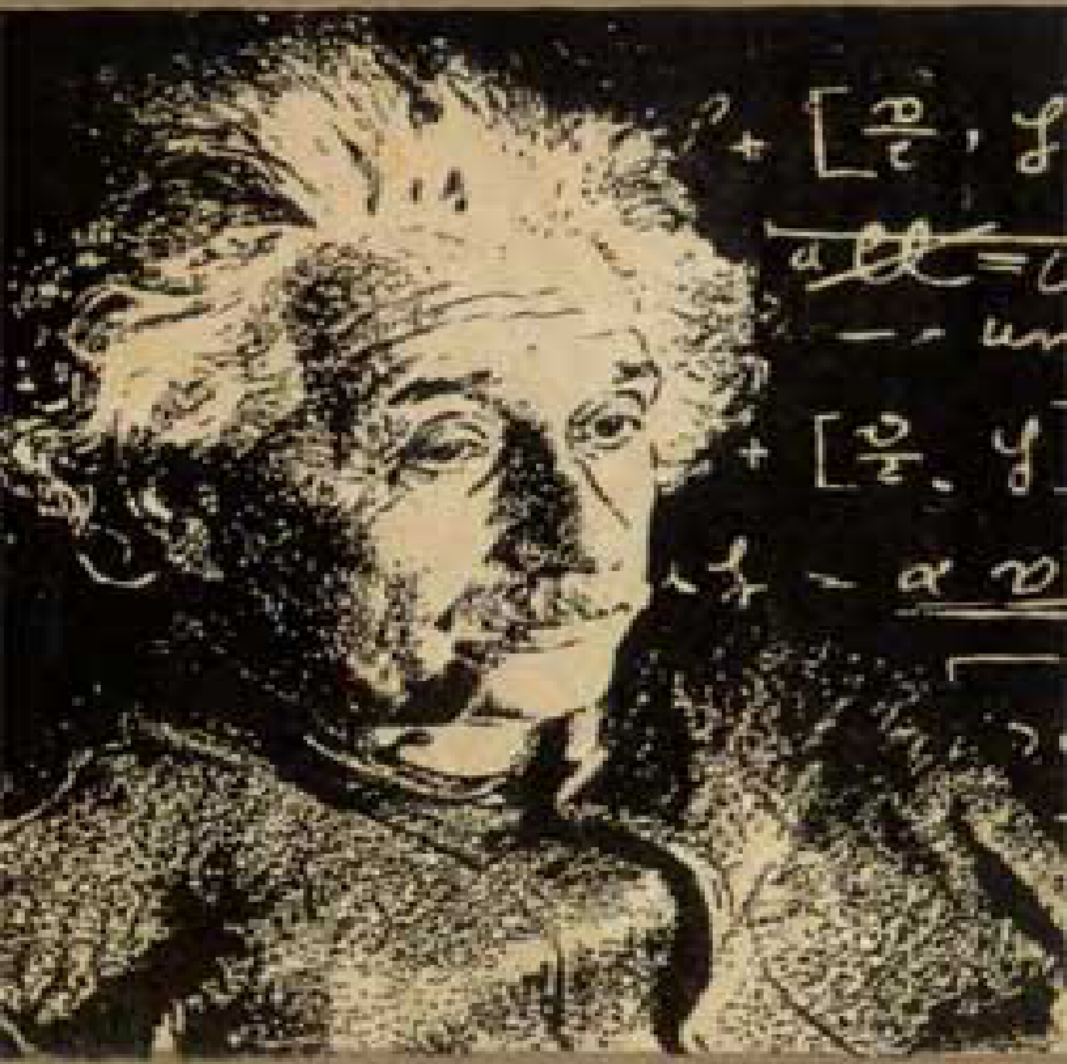
ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ



В. Л. Гейдов

ЭЙНШТЕЙН

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Это книга о жизни и научных открытиях одного из величайших физиков нашего времени. Альберт Эйнштейн, мужественный ученый, смело пролагавший новые пути в науке, творец теории относительности, коренным образом изменившей научные взгляды на законы природы, выдающийся борец за мир, изображен автором на широком историческом фоне, в окружении близких ему людей, в борьбе с научными противниками. Рассказывая о сложном и противоречивом жизненном пути ученого, книга в общедоступной форме знакомит читателя с существом замечательных открытий Эйнштейна.

- Глава первая. От Мюнхена до Берна
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
- Глава вторая. Загадка эфира
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Глава третья. Господин Мах и другие
  - 1
  - 2
- Глава четвертая. Броуновское движение
  - 1
  - 2
- Глава пятая. Теория относительности
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава шестая. Профессор Альберт Эйнштейн
  - 1
  - 2
  - 3
- Глава седьмая. В Праге

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- Глава восьмая. Барабаны в ночи
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава девятая. Всемирное тяготение
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава десятая. «Я не ожидал ничего другого!»
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава одиннадцатая. Пути странствий
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава двенадцатая. Вилла Капут
  - 1
  - 2
  - 3
- Глава тринадцатая. Философия Эйнштейна
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- Глава четырнадцатая. Коричневая чума
  - 1
  - 2
  - 3
- Глава пятнадцатая. Бомба времени
  - 1
  - 2

- 3
- 4
- 5
- 6

- Глава шестнадцатая. Тень Хиросимы
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Глава семнадцатая. Статуя свободы
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
- Глава восемнадцатая. Великий синтез
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Эпилог
- Даты жизни Альберта Эйнштейна
- Иллюстрации
- Примечания
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -
  -

Глава первая. От Мюнхена до Берна

1

Весной зацветают луга в предгорьях Швабских Альп. Швабия — древний угол Европы, плавильный горн народов, разноязычных людских толп: кельты и франки, легионы Цезаря и галлы Верцингеторикса. Здесь говорят по-немецки с певучим эльзасским акцентом. Дунай бежит по скалистому ложу — горная, узкая быстрая речка. Но вот Ульм, и, выйдя на простор Баварской равнины, приняв в себя воды Иллера и Блау, Дунай течет уже спокойно и широко — голубой Дунай.

Весной 1879 года в Ульме родился Альберт Эйнштейн.

Они считали себя немцами, Германн Эйнштейн и его брат Якоб, совладельцы мелкой фабрички, и жена Германна — фрау Эйнштейн-Кох. Они любили эту землю, они говорили на языке ее народа. К старозаветным обычаям своих предков Германн Эйнштейн относился равнодушно. Не талмуд, а «Вильгельм Телль» Шиллера был его настольной книгой. То, чем для отца был Шиллер, для матери был Бетховен. Она сидела у рояля, а пятилетний неразговорчивый Альберт стоял и сосредоточенно слушал.

— Пойди, Альберт, побегай в саду, — предлагала мать.

Нет, он не хотел бегать в саду, он слушал Бетховена.

Если было поздно и его укладывали слать, он выскальзывал незаметно из спальни и, ступая осторожно босыми ножками, пристраивался в темноте где-нибудь на ступеньках лестницы и затаив дыхание слушал, как внизу в гостиной играет на рояле мать.

— При таком терпении, из парня выйдет, пожалуй, музыкант или часовых дел мастер! — шутил сосед. — Альберт, кем ты будешь, когда вырастешь?

Добиться ответа было трудно. Он поздно научился говорить: составить фразу в уме да еще произнести ее вслух — это была не простая штука!

— Ничего, Альберт, не из каждого получается профессор, не падай духом! — подбадривал дядя Якоб.

Младшая сестренка Майя — у нее-то язык был подвешен на зависть всем другим! — сочувственно поглядывала на брата.

Как-то раз — ему было тогда четыре или пять лет — отец показал ему компас. Он долго и сосредоточенно рассматривал диковинную вещь. Потом вдруг сказал:

— Я думаю, что вокруг стрелки есть что-то, что толкает стрелку.

Такой длинной фразы он не произносил, кажется, уже целый

год! Это было первое соприкосновение с «большим миром, существующим вне нас и независимо от нас», миром, «стоящим перед нами, как огромная вечная загадка». «За вещами должно быть что-то еще, глубоко скрытое…»

Так вспоминал он об этом эпизоде через много, много лет.

Девяти лет его отдали в приготовительную католическую школу. Шел 1889 год. Германия Бисмарка, утучненная награбленным французским золотом, подмяв под себя завоеванные земли, уже высматривала новую добычу. Дымили заводы Круппа. Бюргеры с квадратными затылками, багровея, возглашали «хох, кайзер!» и еще раз «хох!». По улицам Мюнхена — семья жила теперь в Мюнхене — гусиным шагом маршировали солдаты, и раздирающая уши, блеющая, лающая, квакающая музыка заставляла Альберта испуганно вздрагивать и жаться к матери. Нет, это не было похоже на Бетховена, это не было даже отдаленно похоже!

В мюнхенской приготовительной школе учителем был обер-лейтенант резерва. Обер-лейтенант входил в класс, и дети вскакивали, словно подталкиваемые заводной пружинкой. «Хох, кайзер!» — хрипло кричал обер-лейтенант. «Хох!» и еще раз «хох!» кричали дети. А в Луитпольд-гимназиуме, куда Альберт Эйнштейн перешел, когда ему исполнилось двенадцать лет, там уже учились маршировать гусиным шагом. Трещали, блеяли, квакали трубы и барабаны на школьном плацу, и раз-два-три, не сгибая ног в коленях, вперив глаза в одну точку, раз-два-три!

Нет, он решительно не мог научиться не сгибать ног в коленях, и в ушах его стоял все тот же рвущий барабанные перепонки рев и треск. Потом были греческий и латынь, и грамматика, которую зубрили, не вникая в смысл, казалась прямым продолжением гусиного шага. Зубрежка не удавалась Альберту Эйнштейну, и мать укоризненно смотрела на цифры, выведенные в балльной ведомости. Похвалиться было нечем. Ему доводилось слышать не раз, как учителя называли его за глаза «туповатым парнем», но он не обижался на них. В конце концов каждый вправе думать так, как хочет! Ответы невпопад на уроках кончались нередко оставлением после занятий в классе. Отбыв наказание, он шел домой и, припав молча щекой к руке матери, грустно слушал ее огорченные наставления. Потом играл на скрипке, сперва игрушечной, а вскоре и настоящей, подаренной матерью в день, когда ему исполнилось семь лет. Закрыв глаза и смешно наморщив нос, он водил смычком по струнам, подбирая по слуху или повторяя сонаты Моцарта. Хочет ли он быть артистом? Нет, он не стремится к этому, он играет для себя, только для себя. Знаете ли вы, сколько изящества, нежности,

страсти в Моцарте? Если не знаете, разрешите, я сыграю вам сонату си-бемоль мажор…

Среди слушателей самой внимательной была крошечная кузина Эльза — на два года моложе Альберта, — их отцы приходились двоюродными братьями, а матери родными сестрами. Родители Эльзы жили в Мюнхене, и девочка приходила в гости к Альберту.

Взрослые подшучивали над ними — Wahlverwandschaft, сродство душ!

Осенью, перед концом каникул (это была третья осень его гимназической жизни), он получил учебник геометрии в твердом картонном переплете. Он раскрыл его с любопытством, смешанным с легким страхом. Он начал с первой страницы, с первых определений Эвклида. Он был удивлен и стал читать дальше. Он не мог выпустить из рук эту книгу, пока не прочитал ее до конца. Какая ясность, стройность, точность мысли! И так ли уж далеко это от сонат Моцарта! Он разбирал, он расчленял на звенья цепь доказательств. Он пробовал доказывать теоремы иначе, чем было напечатано в учебнике. Он был доволен, когда это получалось, и нос морщился у него при этом совершенно так же, как при работе со смычком.

Это было, читаем мы в его воспоминаниях, «еще одно чудо», но совсем другого рода, чем чудо с компасом. «Удивительным, необычайным казался самый факт, что человек способен достигнуть такой степени надежности и чистоты в отвлеченном мышлении, какую нам впервые показали греки в геометрии!»

Учитель геометрии не был педантом. Он поощрительно хлопал мальчика по плечу и ставил ему высшую отметку. А алгебра? Кто сказал, что это скучная наука? Вы начинаете охоту за таинственным иксом. Вот вы приблизились к нему, вы обложили его со всех сторон, как красного зверя. И вот он пойман, икс!

Дядя Якоб — инженер и любитель математики — приходил в восторг. «Смотрите-ка, он стал разговорчив, наш Альберт! Ну-ну, не смущайся как барышня. И покажи-ка, что это у тебя за книжка».

Название книжки было «Kraft und Stoff» — «Сила и материя». Книжку подарил русский студент-медик, живший неподалеку и учившийся в местном университете. Студента приглашали иногда обедать. Студент не варил в бога. Людвиг-Фридрих-Карл Бюхнер, автор «Силы и материи», — тоже. Мир, управляемый незыблемой властью законов природы, вселенная, движущаяся в вечном механическом круговороте, — об этом рассказывалось в знаменитой книге. В России ею увлекался Писарев. Базаров

цитировал «Крафт унд Штофф», приводя в негодование Павла Петровича Кирсанова. В Луитпольд-гимназиуме Вюхнер был под запретом. И недаром. Чтение Бюхнера, отмечает в автобиографии Эйнштейн, «имело последствием прямо фанатическое свободомыслие. Возникло впечатление, что молодежь преднамеренно обманывается с помощью школьной машины, вдалбливающей религию в голову ребенка… Это было ошеломляющее впечатление…»

2

Дела Германна Эйнштейна пошатнулись, и фабричка (на ней выделывались и чинились электрические приборы) перестала приносить доход. На семейном совете было решено переселиться в Италию, Это был тяжелый шаг. Люди не легко расстаются с землей, где родились, где выросли. «Германия — наша родина, — сказал Германн Эйнштейн. — Пусть Альберт кончает гимназию в Мюнхене. А дальше — дальше будет видно…»

Альберт остался в Мюнхене. Он продолжал идти первым по математике, он справлялся кое-как и с другими предметами. К прочитанным книгам прибавилось теперь многотомное собрание рассказов о природе, принадлежавших перу популяризатора Арона Бернштейна. Там говорилось о звездах и метеорах, о землетрясениях и грозах. Альберт читал эти рассказы с таким же интересом, как и «Германа и Доротею» Иоганна-Вольфганга Гёте. Нашелся среди педагогов добрый человек, который давал ему читать все эти книги. Но происходило тут же рядом и еще что-то, чего по рассеянности он не замечал. На уроках математики — их вел теперь новый учитель, сменивший, прежнего, ушедшего на пенсию, — разыгрывались представления, потешавшие всех, кроме двоих — Эйнштейна и учителя. Эйнштейн чистосердечно и серьезно задавал учителю вопросы, на которые тот не мог дать ответа. В классе реял веселый шум. Случались странности и в неурочное время. Однажды Альберт заговор и с одноклассником о своем отрицательном отношении к религии. Тот дико посмотрел и отошел, буркнув что-то невнятное. Другому он рассказал вычитанный им анекдот про великого короля Фридриха (того самого, что был побит русскими при Кунарсдорфе). Чтобы отвязаться от некоего померанского помещика, который докучал ему просьбами о звании «советника» — мечта каждого благонамеренного немца стать хоть каким-нибудь советником, — Фридрих велел дать ему звание «скотского советника». Вытирая слезы от смеха, Альберт добродушно поглядывал на собеседника. Тот не смеялся. Он был сыном тайного советника…

Альберт понял все. Занятый своими теоремами, он не замечал происходящего. Он был слеп. Теперь он все увидел. Ощущение было такое, как в раннем детстве, когда его оставили нечаянно одного в темной комнате. Темной комнатой, вспоминал он потом, был мелкий и тщеславный мирок мюнхенских купцов и чинуш, «гонка за желудочными благами, которая прикрывалась тщательнее, чем теперь, лицемерием и красивыми словами». Участие в этой гонке «могло привести к удовлетворению желудка,

но никак не к удовлетворению человека, как мыслящего и чувствующего существа». Решение было принято. Он не останется здесь больше ни одного дня, он поедет в Милан, к родителям. Надо было обзавестись справкой от врача, свидетельствовавшей, что ученик Эйнштейн нуждается в шестимесячном отпуске. Справка не понадобилась. Когда он собирался уже идти к доктору, его остановил на лестнице куратор.

— Вам просили передать, чтобы вы покинули гимназию не откладывая. Ваше присутствие действует неблагоприятно на других учащихся.

— Но мне остался только год до выпуска…

— Решение герр директора неизменно, — ответил куратор.

3

Он смотрел на Италию, проносившуюся мимо окна вагона. Он видел оборванных людей, энергично жестикулировавших и шедших куда-то с выражением решимости. Они вели под уздцы маленьких лопоухих осликов, нагруженных жалким скарбом. «Куда идут эти люди?» — спросил он у попутчика. «Искать счастья за океаном», — отвечали ему. «Странно, — думал он. — Они направляются за счастьем за океан, а я еду сюда. Разве нельзя сделать так, чтобы за счастьем не надо было ехать никуда, чтобы оно было с нами?»

Оборванные люди, шедшие за далеким счастьем, не казались несчастными, нет, они пели песни своего народа и подыгрывали себе, не замедляя шага, на инструментах, отдаленно напоминавших скрипку. Он ощупал футляр со своей скрипкой. Она была с ним. И «Крафт унд Штофф» Бюхнера тоже были с ним. И еще тетрадь, куда он заносил свои мысли. Его занимал в последнее время вопрос, на который не так-то легко было ответить: что случится, если приемник лучей света (например, фотоаппарат или человеческий глаз) будет мчаться вслед за световым лучом с быстротой, равной скорости самого света? Тогда световая волна по отношению к такому приемнику перестанет быть бегущей в пространстве волной, а словно бы застынет на месте, как застывают фигуры на экране, когда испортится киноаппарат.

Ничего подобного никогда не наблюдалось в природе и не может наблюдаться с точки зрения теории. Это значило, что в цепь рассуждений вкралась какая-то ошибка. Но какая? Он раздумывал над этим.

Отец встретил его на вокзале. Он сказал отцу, что намерен отказаться от германского подданства и решил также покинуть еврейскую религиозную общину. Он не намерен исповедовать никакой религии…

— Я не препятствую, — сказал отец. — Тебе шестнадцать лет. Теперь я скажу тебе то, что не знает еще твоя мать: я разорен. Промышленный подъем, о котором мне писали отсюда, оказался химерой. Закрываются мастерские, фабрики, лавки. Теперь это называется «спад». Изучали ли у вас в гимназии, почему происходят эти подъемы и спады? Не изучали? Я не смогу поддерживать тебя долго, — продолжал отец. — Скорее приобретай специальность. Как ты догадываешься сам, астрономы и скрипачи не так-то уж до зарезу нужны в наше время! Инженеры с хорошим дипломом и учителя нужнее…

4

Осенью девяносто пятого года он подал свои бумаги в цюрихскую «Тэхнише Хохшулэ», называвшуюся кратко: «Политехникум».

Это был известный рассадник научных знаний в Центральной Европе. Нейтральная Швейцария притягивала учащихся-иностранцев. Преследуемые реакцией революционные эмигранты, социал-демократы из Германии и Австрии — разноязычный студенческий интернационал — заполняли аудитории и коридоры. В шестидесятых годах в Цюрихском университете — по соседству с политехникумом — училось немало русских. В девяностых слушала лекции Роза Люксембург. Ленин, посещавший вое библиотеки Цюриха, захаживал сюда не раз…

Возможно, что, переступая через этот порог, семнадцатилетний Эйнштейн питал сначала некоторые иллюзии по поводу того, что ожидает его на каменистом пути в науку. Иллюзии рассеялись очень скоро, и, вспоминая об этом в старости, он не нашел для себя слов снисхождения:

«Я был своевольным, хотя и ничем не выделяющимся молодым человеком, самоучкой, набравшимся (с большими пробелами) некоторых специальных познаний… С жаждой более глубоких знаний, но с не достаточными способностями к усвоению, и к тому же обладая неважной памятью, приступал я к нелегкому для меня делу учения. С чувством явной неуверенности в своих силах я шел на приемные испытания…»

Экзамен по математике прошел не вполне обычно. Решение геометрической задачи (Эйнштейн применил способ, программой отнюдь не предусмотренный) вызвало смятение. Обнаружилось, что экзаменующийся знаком с основами высшего анализа, с аналитической геометрией, — знания, приобретенные самоучкой, вперемежку с игрой на скрипке в мюнхенские гимназические годы. «В возрасте двенадцати-шестнадцати лет, — припомнил он в старости, — на мое счастье, мне попадались книги, в которых обращалось не так уж много взимания на строгость доказательств, но зато хорошо выделялась главная мысль. Это было поистине увлекательно… Были взлеты, не уступавшие по силе впечатления чуду элементарной геометрии — понятие дифференциала и интеграла, идея аналитической геометрии, бесконечные ряды…»

И вот профессора, восхищенно крякая, повставали со своих мест, чтобы посмотреть на диковинку, и сам директор, проходя мимо, воззрился с любопытством на экзаменующегося. Тот стоял

около доски, морща нос и откровенно потешаясь над экзаменаторами. По французскому языку и ботанике, впрочем, он провалился блистательно. Теперь уже директор, пряча улыбку, смотрел на его опрокинутое лицо.

— У вас не все потеряно, молодой человек. Вы провалились на экзамене? То же самое, как известно, случилось с Джузеппе Верди, не выдержавшим испытаний в Миланской консерватории, и с Чарлзом Дарвином. Его отчислили за «неспособность» из университета в Эдинбурге!.. У вас нет аттестата зрелости, говорите вы. Что ж, поступайте в последний класс любой швейцарской кантональной школы, и через год мы примем вас без экзамена…

Через год, принеся аттестат школы кантона Аарау, он занял свое место за партой политехникума. Он поступил на учительский факультет, выпускавший преподавателей математики и физики. Нередко в аудиторию — это произошло уже на втором курсе — заходил из соседнего университета растрепанный молодой человек самоуверенного вида. Он тоже изучал физику, и его звали Адлер — Фриц Адлер из Вены (в газетах повторялось имя его отца, председателя социал-демократической фракции австрийского рейхсрата). Неподалеку от Альберта сидела Милева Марич, сербка, на четыре года старше его по возрасту, некрасивая девушка с абсолютно серьезным выражением лица.

5

Жизнь шла двумя потоками.

В одном русле были занятия по официальной программе, участие в обязательных лабораториях, переход с курса на курс, наконец диплом, о котором так беспокоился Германн Эйнштейн-старший. Все шло своим чередом. Он станет гражданином Швейцарской республики. Он выполнит для этого все формальности, в том числе и такую нелегкую, как взнос тысячи франков в казначейство страны.

Он поделился своими планами с Милевой Марич. Девушка с абсолютно серьезным выражением лица одобрила этот проект.

Летом 1900 года, в последний год века, привлекая по-прежнему любопытство профессоров своими мате-, мэтическими познаниями, он получил, наконец, долгожданный диплом. Через год он поздравил себя с швей-, царским гражданством. Чтобы скопить тысячу франков, понадобилось откладывать каждый месяц большую часть из ста франков, что посылались ему родными из Италии. Он свел свои жизненные потребности до скромнейшего уровня — отказывал себе в пище и одежде, — но главные невзгоды, как скоро стало ясно, были впереди. О помощи родных больше не могло быть и речи, да он и не допустил бы этой помощи. Надо было становиться на собственные ноги. Диплом и документы гражданина города Цюриха давали право, во всяком случае, на должность гимназического учителя. Он мог рассчитывать, наконец, на оставление при политехникуме для подготовки к профессуре.

Ему не удалось ни то, ни другое.

Ни один из ученых мужей, наперебой хваливших его способности, не взял его к себе в ассистенты. Почему? Биографы продолжают спорить, блуждая вокруг этого вопроса. Среди причин упоминается его иностранное, в частности еврейское, происхождение, говорится об «оригинальности манер», вплоть до некоторой художественной, так сказать, небрежности в костюме. Намекается на «независимость и резкость суждений», мешавшую ему выслушивать произносимые при нем банальности без того, чтобы не расхохотаться искренне, невзирая на титул и чин собеседника. Сам Эйнштейн, вспоминая молодость, подчеркивал эту последнюю причину: «Я был третируем моими профессорами, которые не любили меня из-за моей независимости и закрыли мне путь в науку…»

Остается фактом, что Альберт Эйнштейн, несмотря на все свои усилия, не мог найти себе постоянную работу в течение

почти двух лет с момента окончания политехникума. Двери школ, в которые он стучался, оставались запертыми. В одних местах ему говорили, что нет вакансий. В других — что предпочтение дается лицам зрелого возраста и опыта. Временно, на несколько месяцев, ему удалось устроиться — он занял должность отбывавшего военный сбор преподавателя— в техникуме городка Виитертура. Чиновник, занесший имя Эйнштейна в списки жителей города, поморщился, когда в графе «религиозная принадлежность» пришлось вписать: «никакой религии». Он недолго обременял, впрочем, Винтертур своим присутствием. Работа кончилась. Потом опять наступила неизвестность. «Год был труден, — вспоминал Эйнштейн. — Нужда была так остра, что я не мог размышлять ни над одной абстрактной проблемой в течение целого года». Он голодал. Именно в это время он получил болезнь печени, от которой не мог избавиться всю жизнь. Он не терял, впрочем, присутствия духа и юмора и в письме из Милана, куда выезжал в тщетных поисках работы, написал — в апреле 1901 года — своему однокашнику в Цюрих:

«Господь бог сотворил осла и дал ему толстую шкуру. Это выгодно отличает положение осла от моего собственного… В области науки после долгого перерыва у меня бродят в голове две превосходные идеи… Если бы ты знал, какое волнующее чувство возникает от сознания скрытого единства сложных групп явлений, представляющихся прямому чувственному наблюдению как нечто совершенно разрозненное!..»

И в другом письме:

«Я открыл формулу житейской мудрости. Она выражается уравнением X = A + B + C, где X = успех в жизни, A = труд, B = отдых и C = держать язык за зубами!»

Он подписал это письмо: «Твой старый друг и неудачник Альберт Эйнштейн», Объявление в газетах приглашало репетитора в частный пансион в Шафгаузене. Он бросился туда. Питомцев пансиона, сыновей богатых родителей, обучал целый штат нанятых учителей. Эйнштейн был принят, и на его долю досталась математика. Вспомнив дни детства, он принялся добросовестно передавать своим ученикам азы веселой науки. Он старался и впрямь сделать ее веселой, он излагал ее основы, как занимательный и вдохновенный подвиг человеческого ума. Проходившие мимо математического класса с недоумением прислушивались к доносившимся оттуда взрывам радостного мальчишеского смеха: икс был пойман, и можно было переходить к следующему уравнению!

Педагоги были шокированы. К тому же герр Альберт Эйнштейн упорно не надевал обязательного воротничка, а если

надевал, то без отогнутых вправо и влево треугольных кончиков. Без объяснения причин ему был выдан расчет. Это случилось зимой 1901 года. Линия его жизни явно колебалась неустойчивыми и малообнадеживающими зигзагами.

Но, скрытый пока от всех, прокладывал себе дорогу другой, сильный и глубокий поток.

6

Студенческие годы были не только годами лекций, экзаменов, зачетов. Прочитанные когда-то в юности бюхнеровские «Крафт унд Штофф» не были забыты. Эта книга была первой ступенькой, встав на которую можно было сделать следующий шаг.

Картина мира, намеченная рукой популяризатора и философа-механиста, выглядела, что и говорить, до смешного примитивно и явно не отвечала новым фактам науки.

Но было в ней, в этой картине, и нечто такое, чего нельзя было позабыть, — порыв бесстрашной мысли сквозь оболочку явлений, попытка постичь разумом глубинную сущность мира, стремление, может быть, к недостижимой, последней реальности.

Не приспело ли время сделать в этом направлении новый шаг?

И он составил себе еще на первом курсе список книг и расписание домашнего чтения на месяц, на семестр и на год вперед. В списке философов значились в исторической последовательности Платон и Аристотель, Бэкон, Юм, Декарт, Спиноза. Кант стоял последним в этом перечне. Затем пришел черед великих физиков, классиков теоретического естествознания: Ньютон, Лаплас, Максвелл, Кирхгофф, Герц… Чтение длилось долго и упорно. Скоро он научился — это он вспоминает в своих биографических заметках — «выискивать в прочитанном то, что может повести в глубину, и отбрасывать все остальное: то, что перегружает ум и отвлекает от существенного». Существенное — это природа, ее законы, ее осязаемая, зримая, живая действительность. Бесплодно то умозрение, которое отрывается от связи с этой действительностью. Нет, он не намерен погрузиться в чистое умозрение. Нет и нет. Время, остававшееся от чтения, и даже большую часть времени, он проводил в лабораториях; он жадно следил за всем тем удивительным, что происходило в поле зрения спектроскопов, в разрядных трубках с выкачанным воздухом, в приборах и колбах химического кабинета. Все это лишь отчасти имело отношение к официальной учебной программе, а порой не относилось к ней вовсе. Разумеется также, что это не способствовало академическим успехам. «Я вскоре обнаружил, что должен удовольствоваться ролью посредственного студента. Чтобы стать хорошим студентом, надо было обладать способностью к концентрации всех сил на выполнении учебных заданий и любовью к порядку, который необходим для тщательного

записывания лекций и их последующей проработки. Эти черты характера, как я с прискорбием убедился, были мне внутренне не присущи! И так получилось, что я примирился постепенно с угрызениями совести и устроился с учением, как это подсказывали мне мои интеллектуальные интересы…» Лекции он не очень-то жаловал своими посещениями, и хвалиться здесь было нечем, так как среди профессоров, кроме педантов и чиновников от науки, было несколько действительно замечательных личностей. Например, математик Германн Минковский. О, если бы можно было предвидеть, какую роль будет суждено сыграть трудам этого человека в его, эйнштейновской, дальнейшей научной жизни! Но он не подозревал тогда об этом и не посещал лекций Минковского, о чем горько сожалел впоследствии. Что же касается обязательных учебных курсов и экзаменов, то, как это порой случается, «был друг, аккуратно посещавший все лекции и добросовестно обрабатывавший их содержание…»

Этим другом была не Милева Марич.

Милева, с которой он пытался делиться прочитанным, нахмуренно слушала его пространные объяснения. «Вам не следует уделять столько времени этим вещам, Альберт. Вам нужен диплом. Вы не успеете сдать профессору Гурвицу функции комплексного переменного…»

Функции комплексного переменного! Нет, она может быть спокойна, он успеет сдать эти функции. Но знает ли Милева, к какому новому и бесповоротному выводу пришел он теперь. Он скажет ей об этом, о самом сокровенном, что решило его жизнь. Он обладает способностями к математике, этого нельзя отрицать. Но он не посвятит свою жизнь математике! Он не будет изучать математику ради нее самой, он лишь использует ее как инструмент для другой, великой цели. Цель — познание реальности, познание субстанции такой, какова она есть. Этим занимается теоретическая физика. Если б Спиноза был жив сегодня, он занимался бы теоретической физикой. Читала ли Милева Марич Спинозу? Не читала? Ну так пусть она знает, что это величайший из всех философов! Известно ли ей, что «Этика», и «Богословско-политический трактат», и «Трактат об уме» построены по образцам геометрии: теоремы, леммы, корольларии… Но Спиноза не был геометром, нет! Геометрический метод был для него лишь орудием познания. Математическая связь и порядок идей были для него отражением связи и порядка вещей. Он, Альберт Эйнштейн, пойдет по стопам Спинозы, да, он приложит геометрию, приложит математический анализ для постижения физического мира. Как он относится к

Канту? Там много замечательного, но априорное мышление, но «вещь в себе» — это не то! Он робеет, ваш Кант, он не хочет понять, что нет предела для могущества разума, что разум имеет дело не с самим собой, а с реальностью, да, да, с реальностью, которая познается до самых последних глубин…

Так или примерно так говорил Альберт Эйнштейн Милеве Марич. Это было в третье или в четвертое полугодие их пребывания в политехникуме. Милева Марич не интересовалась философскими вопросами. Она поняла из этого разговора только одно: он хочет посвятить себя теоретической физике. Он не собирается избрать своей профессией ни учительское кресло, ни даже математические формулы. Его предметом, видите ль, является субстанция (он начитался, к сожалению, Спинозы), и он намерен заниматься этим к ущербу для своих житейских дел.

Что дела эти идут все хуже и хуже, Милева видела с сокрушением и с некоторым отчасти даже тайным удовлетворением. Он не послушался ее советов. Сколько еще времени будет он без работы? Не далее как вчера он сказал ей, что если положение не изменится, ему не останется ничего другого, как ходить по дворам со скрипкой, чтобы заработать несколько сантимов на жизнь. На всех городских заборах красуется объявление, в котором говорится, что «Альберт Эйнштейн, окончивший политехникум, дает уроки физики всем желающим по 3 франка за час». На объявление откликнулся только один «желающий», некто Морис Соловин, румын по национальности, молодой человек, приехавший в Швейцарию изучать науки и искусства. И что же! Вместо того чтобы заниматься физикой, учитель и ученик проводят бесконечные часы — о трех франках больше нет и речи — в спорах на философские и теоретические темы. Заглянув однажды в мансарду, где обитал Альберт, Милева едва не задохнулась и отпрянула в страхе — все было полно дымом, настолько густым, что в первое мгновение ей показалось, что в комнате пожар. Эйнштейн и Соловин сидели друг против друга — хозяин на полу, на продранной диванной подушке, гость на колченогом стуле. Они обменивались табачными залпами из трубок и обсуждали содержание «Грамматики науки» Пирсона. Желая задобрить Мйлеву, Альберт показал полученный из Берлина типографский оттиск, на котором значилась его, эйнштейновская, подпись. Час от часу не легче! Он напечатал в научном журнале какую-то статейку. Когда успел он это сделать? Статья вышла в свет в самые трудные для него месяцы безработицы и нужды — летом 1901 года. Статью опубликовали берлинские «Анналы физики», и название ее — «Следствия теории капиллярности» —

говорило о чем-то весьма далеком от деловых житейских надобностей… Мало того, в ней трактовалось об атомах и о силах притяжения между атомами в жидкостях как о чем-то существующем и реальном. Пустая фантазия, конечно, как полагала Милева Марич и как считал также преуспевающий г-н Адлер-младший (к мнению последнего Милева особенно прислушивалась).

Еще прискорбнее было то, что ее непрактичный товарищ, вместо того чтобы заняться делом, продолжал размышлять над какими-то сочинениями подобного же рода. Он говорил, что закончит их обязательно, лишь бы ему дали место с маленьким, но постоянным жалованьем.

В один из весенних вечеров 1902 года он пришел к ней и сказал, что получил, наконец, такое место.

7

Приятель директора федерального ведомства патентов (Patentamt) в Берне, ссылаясь на своего сына, математика Марселя Гроссмана, рассказал директору, что питомец цюрихского политехникума, некто Альберт Эйнштейн, материально нуждается и ищет службу. Сын — это был как раз тот прилежный друг, тетрадками которого Альберт пользовался при сдаче экзаменов, — подтвердил эти сведения.

— Он был моим товарищем по выпуску. Бурш[1] отличается некоторыми странностями, играет, в частности, по ночам на скрипке, что вряд ли способно улучшить жизнь соседей по кварталу… Математические способности его поразительны. Тем более странно, что он не намерен тратить время на математику, как сообщила мне его невеста…

— У него есть невеста?

— Да, хорватка, или сербка, или что-то в этом роде…

— Чем же он собирается заняться?

— Физикой.

— Он сообразителен?

— Я бы сказал, что он из того теста, из которого делаются гении.

— Зови его ко мне.

С конца июня 1902 года Альберт Эйнштейн был зачислен на должность референта бюро — он именовался также «экспертом 3-го класса» — с годовым жалованьем в 3 500 франков. Вскоре после этого он отпраздновал свой брак с Милевой Марич. Работа референта состояла во внимательном изучении заявок на изобретения и в составлении краткого резюме с заключением об их пригодности.

Он поселился со своей женой в мансардном эта же на одной из узких уличек Берна — Крамтассе, 49,— в доме бакалейщика, который называл его «герр профессор».

— Не называйте меня профессором, — сказал ему Эйнштейн. — Я отнюдь не профессор. К тому же я слишком беден, чтобы походить на профессора…

— О-ol — ответил бакалейщик. — Для профессора у вас как раз не хватает двух пуговиц в нижней части жилета!..

Марсель Гроссман встретил его на улице в январе 1905 года. Гроссман увидел его издали и наблюдал за ним несколько минут. Альберт Эйнштейн катил детскую колясочку, в которой спало дитя. Внезапно он останавливался в самом неподходящем, с точки зрения уличного движения, месте и, достав листок бумага

и карандаш, торчавшие из кармана пиджака, торопливо делал пометки. Шествие возобновлялось, чтобы прерваться на новом месте…

— Альберт Эйнштейн-младший? — сказал Гроссман, показывая на ребенка.

— Ганс-Альберт Эйнштейн. Восемь месяцев и три дня.

— Я читал ряд твоих статей в «Анналах», напечатанных сравнительно давно. С тех пор не было ничего?

— Пока ничего.

— Почему? Тебе мешают твои служебные занятия?

— Нисколько. Это даже интересно, это помогает тренировать ум. Там бывают занятные идеи. Но чаще всего, к сожалению, перпетуум-мобиле…

— Ты пополняешь свои знания по математике?

— О, нет! Природа, кажется, устроена гораздо проще, чем мы с тобой думаем, Гроссман. Для нее достаточно с лихвой той математики, которой нас учили в политехникуме…

И внезапно:

— Что ты думаешь об эфире?

— К сожалению, ничего.

— Составил ли ты мнение по поводу опыта Май-кельсона?

— Увы, нет.

— Я думаю об этом неотступно вот уже четыре года.

«Он поклонился, — вспоминал Гроссман, — и продолжал свой путь, даже не протянув мне руки…»

Глава вторая. Загадка эфира

1

Он думал неотступно об эфире и о многих других важных для него вещах. Шел 1905, знаменательный в истории физики год. Столетие, оставшееся позади, было столетием механики, эрой металла, машин и механической картины мира.

Классическая механика — великолепное творение Галилея, Ньютона, Лагранжа — шла от успеха к успеху. Ее расчетами пользовались инженеры и строители, физики и астрономы. Ей повиновалось движение пылинок и звезд. Кто мог бы усомниться в ее неограниченной и абсолютной власти?

Это сомнение закралось еще на заре механического века.

Картина мира классической механики образуется, как известно, из двух основных слагаемых: «пустого» (от материи) пространства и перемещающихся в нем прерывных материальных тел.

Математические расчеты, производимые в рамках этой картины, могли быть вполне практически удобными, но с теоретико-познавательной точки зрения в картине обнаруживались немедленно зияющие пробелы.

Перенесемся на минуту к тем спорам, которые вел в начале XVII века Галилео Галилей.

Ученые мужи, представители средневековой схоластики, оспаривавшие систему мира Коперника, ссылались на то, что если б Земля двигалась, это немедленно сказалось бы на полете птиц, течении облаков, на поведении всех тел, связанных с земной поверхностью. Такого влияния нет, и это-де опровергает учение Коперника. Галилей отвечал, что в трюме равномерно и прямолинейно плывущего корабля бабочка летает совершенно так же, как и на суше. Пассажиры, играющие в мяч на палубе, не замечают, чтобы мяч вел себя иначе, чем это происходит на берегу. Так же точно обстоит дело и при движении Земли, Правда, путь ее вокруг Солнца (и собственной оси) пролегает по кривой, но если брать небольшой отрезок времени, то практически поступательное движение Земли не будет заметно отличаться от равномерного и прямолинейного. И так вот получается, что хотя почва под нашими ногами несется в десятки раз быстрее артиллерийского снаряда, люди не ощущают этого перемещения!

Это было важное открытие — факт независимости законов природы, законов механики от состояния движения[2] той «площадки», на которой разыгрываются механические события. И в полном соответствии с этим фактом уравнения механики

Галилея — Ньютона действительно не меняют своей формы оттого, что к скорости изучаемых тел добавляется постоянная скорость «площадки». О какой скорости идет тут речь? Разумеется, о скорости перемещения «площадки» относительно какого-то другого материального объекта. Земля перемещается относительно Солнца, Солнце вместе с Землей и другими планетами несется — об этом догадывался уже Галилей — относительно звезд Млечного Пути (Галактики). Вся Галактическая звездная система, включая Солнце, как мы знаем теперь, мчится относительно других звездных роев, и те, вместе взятые, перемещаются по отношению к соседним скоплениям. Так без конца… Движение же, взятое «само по себе» (то есть безотносительно к материи), скорость «сама по себе» есть бессмыслица, как бессмысленны и абсолютная неподвижность, абсолютный покой. Реально присутствуют лишь относительный покой и относительное движение. Именно об этом говорили факты механики. И это же самое подсказывает тот философский метод, что является высшим обобщением всех фактов реального мира, — метод всеобщего изменения и развития, метод материалистической диалектики природы. «Все изменяется, все движется», — утверждает этот метод. Это должно касаться и простейшей формы движения — равномерного поступательного перемещения.

Подчеркнув правильно относительность движения и покоя, классическая механика вскрыла вместе с тем и нечто большее.

Относительность перемещения тел влечет за собой, очевидно, и равноценность (в механическом смысле) всех равномерно и прямолинейно перемещающихся «площадок» в природе. Это значило, что нельзя приписать любой из «площадок» какую-то особенную, ей одной принадлежащую, «абсолютную» скорость. Напротив, всем площадкам в равной мере соответствует бесконечный набор скоростей[3] (в зависимости от того, к какому из бесконечного числа внешних объектов соотносится перемещение). Нельзя, в частности, выделить из многообразия материальных тел некий «привилегированный» объект, приписав ему состояние абсолютного покоя…

Как раз этим и объяснялась — в рамках классической механики — независимость законов природы от состояния движения материи. Законы природы возникали перед взором исследователя как нечто устойчивое и твердое в пестром хаосе относительных скоростей, как нечто господствующее над этим хаосом, цементирующее его в объективно-реальном единстве.

Относительность движения тел не исключает в итоге, а, наоборот, предполагает абсолютный, безотносительный характер

законов механического движения.

Это и понятно.

Сущность диалектического метода познания природы состоит в раскрытии абсолютного содержания внутри любого относительного явления. Диалектика не противопоставляет относительное и абсолютное, не отрывает их друг от друга. Наоборот, она рассматривает всякое относительное как момент, как грань абсолютного.

Возьмем простейший пример — два человека идут навстречу друг другу на улице. Перемещение каждого из пешеходов есть факт относительный. Можно считать, что один пешеход покоится, а второй движется по отношению к первому или наоборот. Это зависит от «точки зрения». Но тот факт, что оба пешехода сближаются между собой (то есть, что расстояние между ними с течением времени уменьшается), этот факт уже не зависит от точки зрения. Этот факт остается в силе при любых обстоятельствах.

В относительном заключено абсолютное.

Достаточно ясное и четкое понимание этих ведущих идей — впоследствии они получили название «принципа относительности классической механики»[4] — восходит еще к трудам великого Галилея.

Напрашивалась мысль о том, что этот принцип, помимо частного своего применения к области механики, выражает и более общее положение, верное для всех явлений природы.

Но вот, приблизившись в этом пункте к стихийно диалектическому подходу к реальному миру, механика Ньютона попадала немедленно в противоречие сама с собой.

Ибо если ограничиваться изображением мира из «пустоты» и перемещающихся в ней тел, тогда пустое пространство тотчас может быть возведено в ранг привилегированной механической «площадки». Неважно при этом, что пространство, о котором идет речь, лишено, так сказать, материального каркаса (некоторые старались представить его себе, как бесконечную «комнату без стен, потолка и пола»!). Мудрено также вообразить это пространство движущимся. Но достаточно того, что его можно было пытаться изобразить «абсолютно покоящимся» и относить к нему движения реальных тел. Все тела оказывались тогда наделенными абсолютными скоростями перемещения «относительно пустого пространства». На долю означенного «пространства» выпадала, кроме того, нелегкая нагрузка — как-то оправдать и объяснить факт движения тел по инерции, то общеизвестное правило (так называемый «первый закон Ньютона»), с изложения которого обычно начинают изучение

механики. Всякое материальное тело, гласит этот закон, будучи предоставлено самому себе, сохраняет неопределенно долгое время состояние покоя или равномерно-прямолинейного движения. Но почему? Что именно заставляет предметы двигаться по инерции? Вразумительного ответа на этот вопрос не было, и может быть именно поэтому картина мира древних вообще не знала ничего о «движении по инерции». Физика Аристотеля и его последователей, вопреки опытным фактам, отрицала такое движение. Сам Ньютон в конце концов отнес первоисточник инерциальных движений за счет все того же многотерпеливого «абсолютного пространства». Что получалось отсюда? Прежде всего вторжение в науку элементов, враждебных науке, элементов религии и мистики. Это положение вещей выпукло изложено реакционным, но хорошо знающим факты английским историком науки Бэртом (в книге «Метафизические корни новейшей физики»).

«Ньютон, — пишет Бэрт, — понимал, что идея о движении планет относительно абсолютного пространства не имеет физического смысла, и дополнил поэтому свое физическое учение некоторыми теологическими положениями… Бог (согласно Ньютону) есть первоисточник движения. Истинное или абсолютное движение происходит в конечном итоге за счет затраты божественной энергии. Движение поэтому следует считать абсолютным в той мере, в какой оно происходит за счет бога…»

Как видим, физика уходит здесь и впрямь в глубокую трясину метафизики!

И одновременно с контрабандным проникновением в физику абсолютных движений и скоростей оказывается полностью невозможным удержать и тот принцип независимости законов механики от состояния движения («принцип относительности»), который, как мы видели, был выдвинут самой классической механикой и опирался на гранитный фундамент фактов…

Этот провал был не единственным.

2

Картина мира, составленного из «пустоты» и материальных тел, влекла за собой еще нечто, столь же неправомерное и уродливое — идею взаимодействия тел на расстоянии, через пустоту.

Солнце, для примера, «притягивает» к себе Землю, хотя оба небесных объекта разделены промежутком в 150 миллионов километров. Но как может тело действовать там, где оно не находится? В машинах или в станках, правда, зубчатые колеса и валы зацепляются, трутся друг о друга — пустот в машинах нет. Но если учесть, что и колеса, и валы, и вся машина в целом состоят из частиц — из мельчайших атомов, разделенных хоть малыми, но «пустыми» промежутками, — если вспомнить это, окажется, что мы остаемся на прежнем месте…

Чтобы исправить это положение — на словах по крайней мере — ньютоновская физика ввела понятие «силы». Роль передатчика действия между Землей и Солнцем была возложена на «силу тяготения», посредником межатомных влияний сделалась «сила молекулярного сцепления», и так далее. Неполноценность такой словесной подстановки хорошо понимал и сам Ньютон. С предельной ясностью охарактеризовал это положение вещей Энгельс: «Мы ищем… прибежище в слове «сила» не потому, что мы вполне познали закон, но именно потому, что мы его не познали… Прибегая к понятию силы, мы этим выражаем не наше знание, а *недостаточность* нашего знания о природе закона и о способе его действия…» И дальше: «Ни один порядочный физик не станет называть электричество, магнетизм, теплоту просто силами… Сказать: теплота обладает силой расширять тела — это простая тавтология,, избавляющая от необходимости всякого дальнейшего изучения явлений теплоты… И уж лучше сказать, что магнит (как выражается Фалес) имеет *душу,* чем говорить, что он имеет силу притягивать…»

Все это, отмечал Энгельс, не исключает, конечно, возможности пользоваться в физике величинами «силы» как удобным математическим приемом вычисления, как средством расчетного аппарата науки.

Размышляя над слабыми сторонами учения о «силе» и о «действии на расстоянии», Рене Декарт в середине XVII века предложил возобновить древнюю идею о непрерывной материальной среде, заполняющей всю вселенную. Вихри и воронки, невидимо клубящиеся в такой среде — эфире, могли бы, думал Декарт, передавать «действие» от одного тела к другому.

Этой идее, при всей ее гениальной смелости, не хватало убедительной связи с опытом. К тому же — и это главное — вихри и воронки в эфире возможны лишь при условии, что сам эфир устроен наподобие жидкости или газа — из частиц, разделенных пустотами. Изгнанное через дверь «действие на расстоянии» все равно возвращалось через окно!

Все эти мучительные теоретико-познавательные конфликты могли до поры до времени не очень тревожить физиков. Кризис должен был начаться лишь тогда, когда втиснутая в прокрустово ложе объективная реальность, мстя за себя, стала бы тормозить прогресс науки.

Это произошло, как только были сделаны первые попытки углубиться в электрические и магнитные явления.

Известное еще древним притяжение намагниченного железа, опыты с янтарем и т. д. дополнились в тридцатых годах прошлого века опытами взаимодействия тока и магнита. Поразительной чертой этих (фарадеевых) опытов было то, что в них не только появлялось пресловутое «действие на расстоянии», но законы этого «действия» решительно отличались от всего, с чем имела дело классическая механика. Для примера: сила, тянущая Землю к Солнцу, действует вдоль прямой линии, соединяющей их центры. Сила же, исходящая, скажем, от кольцевого электрического тока и влияющая на магнитную стрелку, помещенную в центре, заставляет стрелку встать под прямым углом к плоскости кольца. Но этого мало. «Силы», о которых идет речь, оказались сосредоточенными главным образом не в самих прерывных телах — не в проволоках, сердечниках, стрелках и т. д., — а в пространстве между ними. Но как может, спрашивается, что-нибудь быть сосредоточенным в пространстве, лишенном материи? И может ли быть вообще такое пространство?

Разумеется, нет.

Речь шла, таким образом, об открытии совершенно новой и необычайной материальной сущности — электромагнитного поля, охватывающего все непрерывное пространство между телами и связанного каким-то неизвестным образом с их движениями. Человеческие органы чувств не способны непосредственно воспринимать электромагнитное поле. Человек узнаёт о его существовании лишь косвенно — по движениям связанных с полем прерывных тел. Но тем большим триумфом человеческого ума оказывалась тогда находка в 1864 году математических законов структуры поля — законов, открытых гением Клерка Максвелла[5].

Непрерывный аспект бытия материи, о котором можно было

только неясно гадать в эпоху Декарта, предстал воочию перед материалистической физикой. Открытие электромагнитного поля Фарадеем и Максвеллом решающим образом изгоняло из физики пустое пространство со всеми его мистическими и метафизическими довесками. Электрические и магнитные «силы» переставали вместе с тем быть простыми словесными ярлыками и наполнялись конкретным материальным содержанием. Это был один из величайших прогрессивных шагов материалистического естествознания.

Но исторический кризис оставался впереди.

Уравнения поля Максвелла, сказали мы, позволили охватить события, происходящие во всех точках пространства вблизи и внутри заряженных и намагниченных тел. Но что именно происходит в поле конкретно? Нельзя ли составить привычный механический образ событий в поле?

Попытка или, вернее, целый ряд попыток представить электромагнитное поле как арену механических перемещений каких-то особых («эфирных») частиц были сделаны.

Вводя опять и опять эфир — на сей раз в качестве носителя электромагнитного поля, — старались изобразить его как разновидность вещества обычного типа. Строили модели эфира то наподобие жидкости или газа, то в виде сверхупругого, вязкого тела — нечто вроде смолы или сапожного вара (оставалось только гадать, как ухитряются проходить сквозь такую «смолу» планеты, не испытывая никакого трения!). Линии электрических и магнитных сил выглядели соответственно, как подобия резиновых шнуров или пружин, способные сгибаться и разгибаться, упруго отскакивать и т. д. Шли еще дальше, превращая эфир в настоящий машинный агрегат, состоящий из шестерен и проволок, зубчатых и фрикционных колес. Последнюю и, можно сказать, «отчаянную» такую попытку предпринял сам Максвелл, а затем его ученик Герц. Речь шла, конкретно, о том, чтобы вывести уравнения поля, уравнения Максвелла из законов механики Ньютона. Это окончательно не удалось в конце восьмидесятых — начале девяностых годов. Физические события, происходящие в недрах электромагнитного поля, окончательно разъяснились как события, не имеющие ничего общего с перемещениями каких бы то ни было частиц.

Но механическая физика дала еще один последний бой.

Ареной решающих событий явились опыты со светом.

3

Одним из важнейших физических открытий XIX столетия было доказательство электромагнитной природы света. Световые волны расшифровались как колебания электрического и магнитного полей, распространяющиеся со скоростью 300 тысяч километров в секунду, присущей всем электромагнитным процессам.

Носителем световых волн на первых порах должен был стать тот же самый эфир, о котором шла речь в опытах с электричеством и магнетизмом. И это означало — если придерживаться идей механической физики, — что для световых колебаний в эфире могут быть воспроизведены все те явления, которые характерны для обыкновенных упругих волн.

Нашу планету окружает воздушная оболочка, изборождаемая как раз такими — звуковыми волнами. Согласно принципу относительности движение планеты не оказывает, разумеется, ни малейшего влияния на ход звуковых волн в атмосфере. Не так ли точно должно обстоять дело и со световым эфиром, если таковой существует вокруг Земли?

Независимо от того, сводятся или нет электрические и магнитные явления к механике, естественно, было ожидать, что принцип относительности распространяется и на эти явления. Что дело обстоит именно так, свидетельствовали уже самые первые, знакомые сегодня каждому школьнику опыты Фарадея над индукцией тока. Известно, что если двигать виток проволоки по отношению к находящемуся вблизи магниту, то в проволоке возникает ток. Но в точности такой же ток появляется и в том случае, если виток оставить в покое, а двигать магнит! Законы индукции зависят, следовательно, от относительного перемещения проводника и магнита и вовсе не зависят от того, какую из этих двух «площадок» считать покоящейся. О справедливости принципа относительности говорила и неудача попыток заметить движение Земли с помощью любых вообще электрических и магнитных опытов. Если бы это было не так, движение Земли можно было бы попытаться обнаружить посредством электрических и магнитных опытов.

Вот идея простейшего из таких опытов. Пусть имеется электрический заряд, сосредоточенный, скажем, на поверхности стеклянного шара. Двигаясь вместе с Землей, неподвижный заряд, казалось бы, тотчас превращается в электрический ток. Ведь ток есть не что иное, как поступательный перенос заряда. А всюду, где текут электрические токи, присутствует магнитное поле, так

что действие его на железную стрелку сразу же могло бы быть замечено на опыте.

Многие остроумные эксперименты такого рода были задуманы и осуществлены еще в дни Фарадея. Один из последних по времени опытов — английских физиков Троутона и Нобла в 1903 году — отличался особой точностью. Подвешенный на нити заряженный электрический конденсатор должен был совершить поворот под действием движения Земли. Столь же тонкий опыт (по несколько иной схеме) был проделан профессором Московского университета А. А. Эйхенвальдом. Ни один из экспериментов, как и следовало ожидать, не дал положительного результата! Ничто не возбраняло, однако, толковать это положение в духе механического эфира. В самом деле, если ареной всех электрических и магнитных явлений служит «эфирная атмосфера», окутывающая Землю и движущаяся вместе с Землей, тогда все должно происходить тут независимо от перемещения Земли, как не зависит от него полет птиц, машущих крыльями, в воздухе.

Что нового могли тут принести опыты со светом?

В отличие от звука, ареной которого является воздух, прилегающий к Земле, свет доходит до нас также и от небесных тел, в частности от звезд. Звезды не только отделены от Земли гигантскими просторами «мирового пространства», но обладают и собственным движением относительно друг друга и нашей планеты. И если продолжать считать, что каждая излучающая свет звезда окружена эфирной атмосферой, движущейся вместе со звездой, тогда картина получается примерно такая. Предположим, что источник звуковых волн, например колокол, находится в герметически закрытой (и непрозрачной для звука) кабине летящего самолета. Самолет увлекает с собой воздух внутри кабины и вместе с ним волны звука. Поэтому по отношению к предметам на Земле[6] скорость звука от колокола будет больше, если самолет приближается к этим предметам, и меньше, если удаляется. Насколько больше или меньше? Ответ содержится в известном каждому школьнику правиле сложения и вычитания скоростей. Пусть самолет движется с быстротой 800 километров в час, а скорость звука в покоящемся воздухе, как всегда, составляет около 1 200 километров в час. Тогда скорость звука от колокола, помещенного внутри приближающегося самолета, составит 1 200 + 800 = 2 000 километров в час. Не произойдет ли нечто подобное и со скоростью света? От звезд, приближающихся к Земле, свет, может быть, доходит быстрее, а от звезд удаляющихся — медленнее? Корабельный артиллерист-механик напомнил бы в этой связи и другой пример: скорость

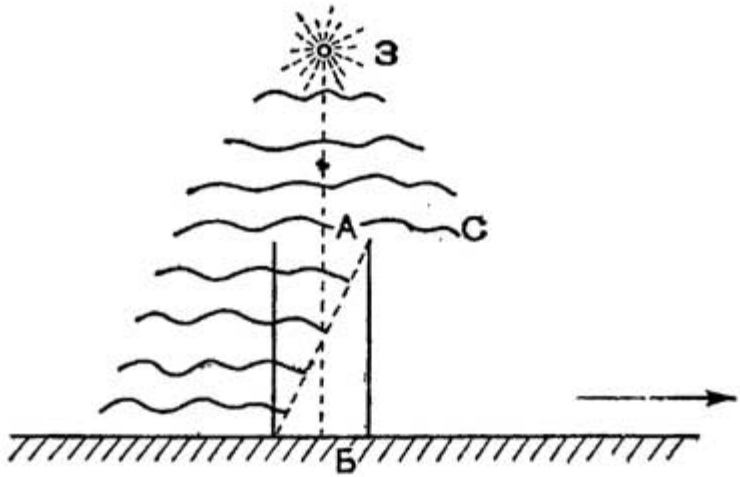
снаряда относительно береговой неподвижной мишени равна скорости снаряда относительно пушечного ствола плюс скорость корабля, на котором находится пушка.

К величайшему удовлетворению астрономов, все эти рассуждения оказались не имеющими ни малейшего отношения к свету реальных звезд! К удовлетворению потому, что зависимость скорости света от движений небесных тел (если б такая зависимость существовала) неимоверно запутала бы картину неба. Взять хотя бы двойные звезды — тесные пары светил, обращающихся по эллипсам вокруг общего центра. В те моменты, когда скорость одного из сочленов пары направлена в сторону Земли, свет от него должен был бы домчаться до земных телескопов скорее, чем от второй звезды (если она в этот момент движется в обратную сторону). Очертания звездных путей оказались бы до неузнаваемости искажены, двойные светила принялись бы выписывать в поле зрения телескопов сложные узлы и петли. В действительности ничего подобного нет, и движение двойных звезд по отношению к Земле происходит с достаточной точностью по ньютоновским эллипсам. Доказанным фактом, стало быть, является независимость световой скорости от движения источника света. Находится ли этот источник в относительном покое или же равномерно и прямолинейно перемещается относительно приемника, скорость света остается той же.

Механическая картина светового эфира, стало быть, явно отказывалась здесь служить. Но в распоряжении механической физики все же оставался выход.

Скорость звуковых волн, как известно, не всегда должна складываться[7] со скоростью источника звука. Если колокол на движущемся самолете поместить не внутри закрытой кабины, а прикрепить его где-нибудь снаружи («на открытом воздухе»), то звуковые волны будут доходить до поверхности Земли с той же самой скоростью, что и от неподвижного колокола. Почему? Да потому, что воздушная среда, которую изборождают волны, в данном случае не принимает участия в движении самолета. Колокол теперь движется «сам по себе», а звук «сам по себе»— складываться нечему! Переводя все это на язык светового эфира, пришлось бы прийти к такому выводу: эфир, разделяющий звезды и Землю, неподвижен относительно звезд и Земли. Вся вселенная, все материальные тела как бы плавают в эфирном океане, не принимающем участия в движениях тел. Тогда можно было бы понять постоянство скорости света, доходящего от звезд до Земли. Однако тогда нельзя было бы настаивать на соблюдении принципа относительности. В самом деле, если существует такая

вещь, как абсолютно неподвижный эфир, тогда движение (относительно него) любого материального тела становится абсолютным движением. Эфир превращается в привилегированную механическую «площадку»! И если так, тогда можно пытаться заметить, например, абсолютное движение земного шара относительно эфира…



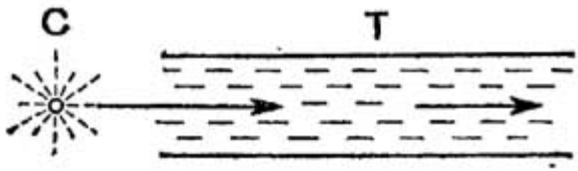
Идея, приходившая на ум, состояла, в частности, в следующем. Предположим, как показано на рисунке, что труба телескопа нацелена на звезду З (находящуюся — для простоты рассуждения — в зените). Пусть АБ — центральная ось трубы, а С — фронт световых волн, вступивший в верхнее ее отверстие. Если бы Земля и прилегающий к ней эфир двигались как единое целое, тогда световой фронт, попав внутрь трубы, прошел бы путь от А до Б и достиг ее основания. При движении же Земли независимо от эфира в направлении, указанном стрелкой, труба за то время, что свет будет идти от А до Б, сместится на определенный отрезок вправо, и фронт световых волн не сможет достичь основания. Чтобы обойти это препятствие, пришлось бы наклонить трубу на соответственный угол вправо (то есть по ходу движения Земли). Примерно так же поступает человек, бегущий под отвесным дождем с раскрытым над головой зонтиком. Чтобы капли дождя не попадали под зонтик, бегущий должен наклонить зонтик в направлении своего движения. Угол наклона, как нетрудно рассчитать, зависит от отношения скоростей: когда речь идет о Земле и о свете звезд, этот угол получается приблизительно 20,5 дуговой секунды в год. Но как раз такое годовое смещение и было замечено впервые в 1726 году английским астрономом Джеймсом Брадлеем для звезды Гамма в созвездии Дракона!

Находка произошла случайно, когда Брадлей начал измерять точные положения ряда звезд на небосводе. Вскоре оказалось, что совершенно такое же годовое смещение испытывают все без исключения звезды, наблюдаемые на небе. Все они сдвинуты на одну и ту же годовую величину — 20,5 дуговой секунды. Брадлей назвал это явление «аберрацией» (по латыни aberratio значит «уклонение»). Связав аберрацию с идеей неподвижного эфира, приходили к выводу о существовании абсолютного движения Земли относительно эфира. Но как было совместить этот вывод с доказанной неудачей всех прочих опытов, поставленных с целью обнаружить абсолютное движение Земли?

Узел завязывался все туже, и выхода из положения не предвиделось.

4

В 1851 году французский физик Ипполит Физо демонстрировал в Парижской Академии наук экспериментальную установку, которая, по его мнению, могла бы прояснить вопрос о взаимосвязи между эфиром и движением материальных тел. Вот упрощенная схема этого опыта. Световой пучок от источника света С пропускался через трубу Т, наполненную водой. Вода сначала оставалась неподвижной, а затем прогонялась вдоль по трубе в том же направлении, что и свет. Сравнивались скорости света (относительно стенок трубы) в неподвижном и в движущемся столбе воды.



Исследователи, размышлявшие над идеей опыта Физо, учитывали возможность двух различных ответов на задачу. Первый вариант: скорость света относительно стенок трубы равна скорости света относительно воды плюс скорость самой воды. Это было бы равносильно тому, что световой эфир «увлекается» водой, и дело обстояло бы приблизительно так, как в разобранном ранее примере со звуком в закрытой кабине самолета: воздух и звук переносятся вместе с самолетом, и скорости (звука относительно самолета и самолета относительно земли) просто складываются. Но даже если бы опыт Физо завершился именно так, оставалась бы неясной небольшая, но существенная деталь: в то время как звуковой колокол предполагается движущимся вместе с самолетом, источник света в опыте Физо находится вне столба воды! И это значит, что, складывая скорости, мы сейчас же пришли бы в противоречие с законом независимости скорости света от состояния движения светильника. В самом деле: складывать скорости (света в воде и самой воды) можно лишь при молчаливом допущении, что быстрота света (относительно воды) одна и та же в движущейся воде, как и в покоящейся. А это означало бы, что по отношению к светильнику свет в потоке воды (уходящем прочь от светильника) движется быстрее, чем в неподвижной воде…

Что ж, раз так, можно было переключиться на второй возможный прогноз исхода опыта.

Второй вариант состоял в том, что обе скорости (в покоящейся и в движущейся воде) равны между собой. Это сразу привело бы к картине неподвижного эфира, и закон независимости скорости света от движения источника оказался бы выполненным автоматически. Хуже обстояло бы дело зато с принципом относительности. Ведь если движение воды никак не сказывается на быстроте распространяющегося в ней света[8], значит от суммы скоростей (света относительно «воды и воды относительно трубы) какая-то доля отнимается. Отнимается, в частности, ровно столько, сколько составляет скорость воды. Скорость света по отношению к воде, стало быть, оказывается уменьшившейся. Но это-то и противоречит принципу относительности, который требует, чтобы ход физических процессов не зависел от перемещения «площадки» (в данном случае — столба воды).

Оба исхода не могли бы, как видим, распутать клубка неувязок, но беда в том, что ничего более удовлетворительного, казалось, нельзя было предложить.

С затаенным дыханием ожидали физики ответа на заданный природе вопрос. Первый прогноз или второй? Ответ не заставил себя долго ждать: ни то и ни другое! Скорость света в движущейся воде фактически оказалась увеличенной (по сравнению со скоростью в покоящейся воде). Но прибавка была на 57 процентов меньше, чем это следовало бы из правила сложения скоростей в условиях «увлекаемого» эфира.

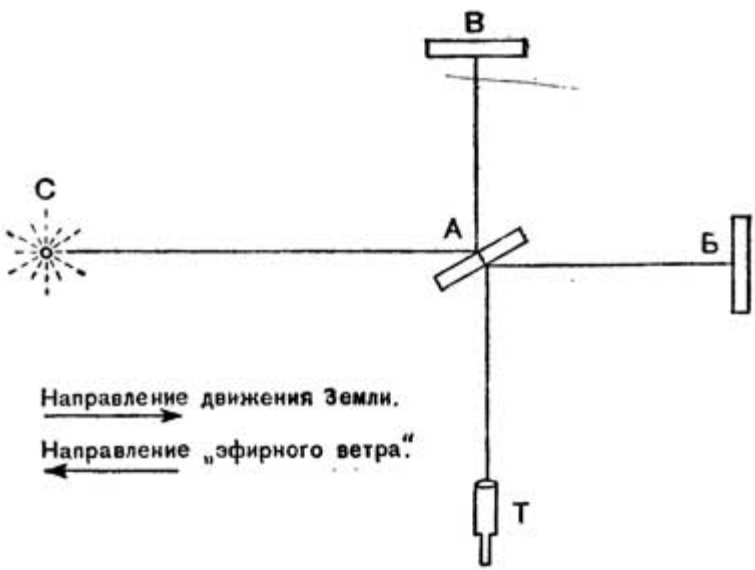
Были сделаны попытки объяснить этот странный результат на основе «второго варианта», то есть представления о неподвижном эфире[9]. Принцип относительности приходилось тут опять принести в жертву, но при желании можно было сослаться на то, что этот принцип все равно нарушен открытием аберрации звездного света…

Эксперимент Физо в итоге всех итогов не облегчил жизни физиков. Подвижен в конце концов или неподвижен эфир? И верно ли, что нельзя заметить «абсолютное движение» Земли даже с помощью опытов с лучами света?!

5

В восьмидесятых годах американский физик Альберт Майкельсон указал еще на одну возможность экспериментального подхода к этому вопросу.

Если, рассуждал Майкельсон, земной шар движется сквозь абсолютно неподвижный мировой эфир, тот да луч света, пущенный с поверхности Земли, при определенных условиях будет неизбежно подхвачен и отнесен назад «эфирным ветром», дующим навстречу движению Земли. «Ветер», о котором идет речь, должен возникать исключительно благодаря перемещению Земли относительно эфира. Так, высунув руку из окна вагона на ходу поезда, пассажир всегда ощущает ветер, хотя бы воздух вокруг поезда сам по себе был совершенно спокоен! Дым из трубы паровоза по этой же причине стелется назад, параллельно движению поезда…



Представим себе теперь луч света, пущенный от источника С вдоль направления перемещения Земли. (Смотри рисунок, изображающий схему опыта Майкельсона в горизонтальном плане.) Луч проходит сначала путь СА до полупрозрачной, полузеркальной пластинки А, поставленной под углом 45°. Тут луч раздваивается. Часть света идет дальше к зеркалу Б и, отразившись от него, возвращается к А, после чего, испытав вторичное отражение, на этот раз «под прямым углом попадает в наблюдательную трубку Т. Маршрут второй части светового пучка иной: после двукратного отражения, сперва в А, потом в В,

пронизав пластинку А, луч финиширует в той же трубке Т.

Сойдясь вместе на отрезке пути АТ, обе части расщепившегося светового пучка должны наложиться друг на друга. Подобное наложение (интерференция) световых волн, как известно из оптики, дает чередование светлых и темных «полос. Размещение их в поле зрения трубки зависит от величины сдвига одной вереницы волн по сравнению с другой. Что можно было ожидать в данном случае?

Все три отрезка пути, то есть АВ, АБ и АТ, были взяты равными друг другу, и, следовательно, оба луча должны прийти к финишу в одно и то же время. Но это только в том случае, если ничто не повлияет на ход световых волн вдоль пути следования!

При наличии же неподвижного эфира результат окажется иным. На участке пути АБ будет дуть «эфирный ветер», и свету понадобится больше времени, чтобы пробежать взад и вперед этот участок (по сравнению с отрезком АВ). Это создаст запоздание в приходе к финишу одного луча по сравнению с другим. Величина запоздания будет зависеть от соотношения между скоростью Земли и скоростью света.

Несмотря на громадную разницу в скоростях — 30 и 300 тысяч километров в секунду — и соответственно ничтожную разницу во времени, эффект запоздания должен был осязаемо сказаться на интерференционной картине и мог быть точно измерен на опыте.

Практически измерение, производилось так: вся установка, состоящая из зеркал, полупрозрачной пластинки, светильника и интерферометра, была смонтирована на каменной плите и могла поворачиваться горизонтально как одно целое. Сначала определялось положение интерференционных полос в исходной позиции. Затем производился поворот на 90 градусов, и тогда отрезки АБ и АВ менялись местами по отношению к направлению ожидаемого «ветра». Зрительная труба также оказывалась теперь нацеленной не поперек, а вдоль направления «ветра». Тот луч, который раньше запаздывал, теперь становился опережающим — интерференционные полосы, стало быть, должны были смещаться по сравнению с исходным положением. По величине этого сдвига и можно было судить о наличии «эфирного ветра».

Первая экспериментальная установка такого рода была построена и испытана Майкельсоном в 1881 году в Берлине (куда ученый выезжал в научную поездку). Затем опыты были перенесены в Америку. Майкельсону помогал здесь его ближайший сотрудник Эдуард Морлей. К 1887 году чувствительность прибора была повышена настолько, что можно было надежно зарегистрировать эффект «эфирного ветра» в

десять раз меньший, чем ожидавшийся.

Результат всех этих опытов был прост: нуль!

Это означало, что «эфирного ветра» нет и что неподвижного эфира, сквозь который прокладывает себе путь Земля, не существует также.

Что касается, в частности, эфира, то выход из создавшегося тупика мог показаться и не столь уж затруднительным: раз эфир в одно и то же время оказывается и подвижным и неподвижным, следовательно, предмета с подобного рода мистическими свойствами не существует вовсе!

Это «закрытие» механического эфира само по себе не могло внушать особой печали, но, по существу, оно не решало ничего.

Величайшее замешательство овладело теоретиками, размышлявшими над этим клубком загадок.

Запершись в своей студенческой каморке в Цюрихе, восемнадцатилетний Эйнштейн, как он рассказал потом сам, тщетно пытался придумать новый прибор, способный внести ясность в вопрос о движении Земли в связи с распространением света.

Весной 1905 года — через семь лет — он уже держал в своих руках ключ к тайне.

Но прежде чем выступить с ним вперед, он должен был завершить сначала то, что, считал для себя в те дни неотложным делом научной совести, делом чести, делом жизни.

Глава третья. Господин Мах и другие

1

Знамя познания объективной физической реальности, поднятое на развалинах феодального мира, — философское знамя Спинозы и французских энциклопедистов недолго удержалось, как известно, в руках европейского буржуа. Значительная часть идеологов буржуазии изменила этому знамени еще прежде, чем отгремел шум народных битв у стен Бастилии, залпы Вальми и Жемаппа.

Последним крупным вкладом буржуазной философии было открытие законов диалектики Гегелем, но прогрессивное значение этого вклада не может зачеркнуть для нас идеалистического характера гегелевской диалектики.

Задержавшись недолго на половинчатом кантианстве и пройдя через маскирующийся под «философию положительной науки» ранний позитивизм, реакционное крыло западноевропейского и американского естествознания избрало своим идеологическим стягом махистскую доктрину.

История философских подвигов Эрнста Маха и его единомышленников известна по классической работе Ленина.

«Философия естествоиспытателя Маха относится к естествознанию, как поцелуй христианина Иуды относился к Христу», — писал в «Материализме и эмпириокритицизме» Ленин.

Основная задача махизма, как философского инструмента реакционной буржуазии, состояла в том, чтобы подновить обветшалый инвентарь поповщины, подведя под нее подпорку «новейшего естествознания». Задача состояла в том, чтобы по возможности сохранить в распоряжении капитализма оба необходимых ему идеологических оружия: во-первых, духовную отраву религии и, во-вторых, теоретический аппарат естествознания как залог дальнейшего развития техники. Задача замысловатая, если учесть, что физика, химия, астрономия и все остальные науки о природе самим объективным своим содержанием расшатывают, подрывают идеалистический и религиозный миф! Задача была явно не по плечу казенным чиновникам школьной философии. Здесь требовались люди иной профессиональной выучки, иной эрудиции…

Подходящим человеком оказался физик Эрнст Мах.

В отличие от отца позитивизма Конта, посвятившего себя целиком «чистой» философии, Мах начал свою карьеру с кафедры экспериментальной физики, имел лабораторию в Граце (Австрия), был автором ряда исследований во многих конкретных областях

опыта и теории. Эксперименты Маха над фотографированием звуковых волн в воздухе и анализ им механики вращения, а также инерции тел внесли положительный вклад в физику.

Всякое ренегатство вызывает чувство отвращения, и это относится к ренегатству физика-исследователя материи, растоптавшего знамя своей науки, знамя бесстрашия и победы человеческой мысли.

«Цель провозглашенного им (Махом) философского движения, — деликатно пишет по этому поводу биограф и апологет Маха Хеннинг, — была направлена против преувеличенной оценки роли человеческого разума… Интеллект отказался заниматься бессмысленными проблемами. Он оказался неспособным открыть метафизическую реальность, лежащую позади феноменов… Говорить о такой метафизической реальности потеряло смысл для науки… Цель науки надлежало переформулировать заново…»

Речь шла — в переводе на простой человеческий язык — о программе фальсификации и извращения науки под флагом «чистого опыта» и «борьбы с метафизикой». «Весь махизм *борется* с начала и до конца с «Метафизикой» естествознания, называя этим именем *естественно-исторический материализм*». — отметил Ленин.

Программа была задумана, что и говорить, широко! Вытравить из физики, из ее уравнений, из ее практического обихода все, что не относится к «непосредственно наблюдаемым», то бишь ощущаемым величинам, кастрировать объективную реальность, сведя ее к комплексам ощущений, приводимым в порядок по способам «экономии мышления», — не в этом ли состояло евангелие венских апостолов, с помощью, которого намеревались «покончить» с материализмом? И это называлось также программой построения феноменологической физики — физики, ограничивающей себя показаниями стрелок на приборах, записью световых и звуковых сигналов, — математической сводкой «операций», претендующих не на объяснение, а на описание явлений.

Одною из конкретных разновидностей махистской программы фальсификации физики был так называемый «энергетизм» Оствальда.

Известный этот физико-химик, составивший себе европейское имя исследованиями в области учения о растворах, занялся на склоне лет, как и Мах, подгонкой непослушных фактов под субъективно-идеалистические шаблоны. Речь шла ни больше и ни меньше как об «изъятии» из законов природы основной количественной характеристики физических форм материи —

массы и о подведении под всю физику и химию лишь одного «нематериального» понятия — энергии! Ленин писал об энергетической школе как о «новой идеалистической попытке мыслить движение без материи».

С несколько иных исходных позиций включился в «новое» философское движение крупнейший математик (являвшийся в своей специальной области одним из самых видных ученых Франции) Анри Пуанкаре[10].

Для Пуанкаре содержание физических теорий являлось не столько «удобной», так сказать, стенографической записью результатов опыта, сколько вопросом «соглашения» между теоретиками. Соглашение заключается насчет употребления тех или иных физических понятий, величин, терминов… Изобретая новые понятия (в порядке вольной игры ума) и условившись относительно правил пользования ими, физики пишут затем свои уравнения, более или менее подходящие для фиксации результатов опыта. «Материя исчезает — остаются одни уравнения!»

Этот очередной «изм» получил название «конвенционализма» («конвенция» — соглашение). При некотором оттенке отличия от первоначальной махистской догмы — акцент переносился тут с ощущений субъекта на математический аппарат — суть оставалась прежней. Отказываясь от познания объективной реальности, сторонники доктрины Пуанкаре тщились подвести под здание естественных наук субъективистскую базу «чистой мысли».

Затруднения в области теории электромагнитного поля, загадка опыта Майкельсона были встречены махистским кланом с нескрываемым удовлетворением. Это был тот кризис физики, из которого деятели «новой» философии намеревались извлечь для себя немалый профит. Решение загадок природы путем проникновения в глубокие, скрытые свойства пространства, времени, материи для адептов субъективистской физики отнюдь не требовалось. Наоборот, представлялось желательным увековечить все эти познавательные неувязки как доказательство нематериальной, «мыслительной» природы вещества и света. Любая попытка построения конкретной физической теории материи отметалась с порога.

Но особую и неприкрытую ярость махизма вызывало неудержимое движение науки в мир атома.

2

Толчок этому движению в новейшей истории физики дало, как известно, изобретение парового двигателя[11].

«Люди, работавшие в XVII и XVIII столетиях над его созданием, — писал Энгельс, — не подозревали, что они создают орудие, которое в большей мере, чем что-либо другое, будет революционизировать общественные отношения во всем мире…»

Но тот же паровой двигатель заставил физиков сосредоточиться на вопросах теории теплоты, вопросах взаимного превращения тепла и механической работы.

Внимание лучших умов физической теории — Карно, Майера, Гельмгольца, Томсона-Кельвина и других — было привлечено к этим проблемам. Открытие в 1824 году второго начала термодинамики Сади Карно вышло непосредственно из его работ над усовершенствованием парового двигателя. То был образец прямого воздействия техники и социально-экономических общественных сил на прогресс теоретического естествознания. (У нас не будет в дальнейшем недостатка и в примерах обратной связи, обратного сцепления событий в физике и в технике.)

Итак, ход событий в области промышленной революции подталкивал физиков по пути развития общей теории превращения энергии — термодинамики. Но сама термодинамика могла быть понята лишь на основе проникновения в мир скрытых, глубинных движений атомных частиц, и первым, кто осознал это еще задолго до появления самих слов «энергия» и «термодинамика», был наш гениальный Ломоносов…

Ломоносов еще в XVIII веке рассматривал «нечувствительные частицы» (атомы) и их беспорядочные «коловратные» (вращательные) и поступательные движения как причину явлений теплоты, как подоснову для теории материи. В 1859 году Клерк Максвелл математически расшифровал картину движений молекул в газе. Переворот в теплотехнике, произведенный двигателем внутреннего сгорания, потребовал дальнейшего углубления кинетической, то есть исходящей из движений атомов, модели вещества. Людвиг Больцманн в Мюнхене и Уилард Гиббс в Америке продолжили эти исследования, выведя из молекулярного хаоса основные закономерности жидкостей и газов. Больцманн и Гиббс показали, что в основе учения о теплоте лежат теоремы статистической механики, то есть механики гигантского роя сталкивающихся друг с другом в беспорядке и упруго отскакивающих частиц.

Продвигаясь в глубь строения вещества с другого фланга, от

вопросов теории электромагнитного поля, Гендрик-Антон Лоренц в Лейдене (Голландия) сделал новый решающий шаг. Перед взором теоретиков предстали заряженные частички, еще в две тысячи раз более легкие, чем самый легкий — водородный атом! Крукс в Англии и Столетов в России ставили опыты над движением этих частиц в трубках с выкачанным воздухом. Стоней в 1891 году назвал их электронами. 1895–1896 годы принесли знаменитые открытия Рентгена (окончившего[12] с дипломом инженера-машиностроителя известный нам цюрихский политехникум) и супругов Кюри. Эти открытия, и главным образом последнее из них, поставили вопрос не только об атомах, но и о внутреннем, сложном их строении… Еще через четыре года Макс Планк в Берлине теоретически обнаружил новый революционный факт, гласивший, что энергия и масса электромагнитного поля испускаются не сплошным волновым потоком, а пульсируют мельчайшими всплесками, получившими название квантов.

Все это было «табу» для венской эмпириокритической клики!

Само упоминание о скрытой реальности атомов было запрещено для студентов и профессоров, удостоенных чести составлять причт при храме святого феномена. Больцманн, скитавшийся по университетам Баварии и Австрии — вотчине Маха, — был подвергнут рассчитанной травле. Как дипломатически выражается буржуазно-благонамеренный историк Л. Фламм в «Physikalische Blatter». Сентябрь, 1956), «эти две столь различные индивидуальности — Мах и Больцманн — не могли ужиться вместе»! В венском университете, читаем у того же историка, Больцманну запрещали излагать атомную теорию вещества иначе, как в виде «условного» педагогического приема, Это было в 1905 году. Через год Больцманн покончил самоубийством. Что произошло бы с молодой атомной физикой, если бы венским феноменологам удалось достичь своих целей!

Ленин в Швейцарии зорко следил за ходом событий.

Не довольствуясь больше бумажной трухой трактатов, обскурантизм властно ломился в ворота физики. Материалистическая физика не собиралась сдавать своих позиций! Лучшие люди эпохи были в ее рядах. Взявшись за руки, они сплотились тесной кучкой: Макс Планк, тишайший и консервативнейший, с выпуклыми близорукими глазами и удлиненным голым черепом марсианина, — кротчайший Планк, умевший, когда надо, постоять за свою науку; молчаливый и спокойный Резерфорд, сын новозеландского фермера, одержимый мечтой об искусственном раздроблении атома; мягкий и рассеянный Пьер Кюри и его молодая жена, вечно спешащая к

своей работе; москвич Петр Лебедев, неукротимо стремительный и словно излучающий энергию, но точный и размеренный в движениях рук за лабораторным столом; парижанин Ланжавен в пенсне на широкой черной ленте, делавшей его похожим на провинциального учителя или адвоката, — Ланжевен, социалист и демократ, как и его друг Жан Перрен, первый мастер физического ювелирного эксперимента («первый после Лебедева», — поправлял сам Перрен).

Планк, выйдя вперед, бросил на чашу весов свой авторитет главы европейской теоретической физики. «Атомы не менее и не более реальны, чем небесные тела… Когда я оговорю, что атом водорода веоит $1{,}1610^{-24}$ грамма, то это положение содержит в себе истину такого же рода, как и то, что Луна весит $7 \cdot 10^{25}$ граммов. Правда, я *вижу* ее (Луну), но ведь масса планеты Нептун была измерена до того, как астрономы направили на него свои телескопы…»

Мах ответил злобной репликой: «Если вера в атомы для вас так существенна, то я отказываюсь от физического образа мыслей; я не желаю быть физиком, я не желаю оставаться в общине верующих — свобода мысли мне дороже!»

Климент Тимирязев в Москве отметил кратко: «Трескучие фразы! Свобода от чего? От строго научно доказанного факта… И как неудачно это глумление в устах у человека, выбывшего из ряда физиков, чтобы стать адептом учения его преосвященства епископа Клойнского!»[13]

* * *

Это происходило примерно в те дни, когда Альберт Эйнштейн рассеянно катал детскую колясочку по узким улицам Берна.

Глава четвертая. Броуновское движение

1

Известие об этих делах принес ему Адлер — тот самый Фриц Адлер, которого надлежало теперь именовать герром приват-доцентом Фридрихом Адлером. Окончив учение, он тотчас же и без особых хлопот уселся в приват-доцентское кресло Цюрихского университета, который так негостеприимно захлопнул двери перед Эйнштейном. Почему? Злые языки говорили, что успехи австрийской социал-демократии на последних выборах сделали старого Виктора Адлера важной персоной для академических канцелярий Вены. Перст судьбы воплотился далее в сгорбленной, всклокоченной и совершенно глухой фигуре надворного советника доктора Маха, чьим усерднейшим учеником числился ректор в Цюрихе.

Итак, приват-доцент герр Фридрих Адлер рвался в бой, имея целью «дополнить Маркса махизмом…» Разговор коснулся сначала докторской диссертации Адлера, «посвященной теплоемкости хрома, и Эйнштейн поинтересовался, какое именно допущение о строении вещества положено диссертантом в основу исследования? «Никакое! — самодовольно ответил тот. — Мы не пользуемся гипотезами. Мы ограничиваемся чистым опытом!» Беседа перешла затем на атомы, и Эйнштейн заметил, что «число Авогадро» (число молекул в куске вещества, весящем столько граммов, сколько единиц в молекулярном весе) приобретает все более реальные очертания…

Адлер скептически и брезгливо поджал губы.

— Метафизический вздор! Сказки Демокрита! После великого Маха («Der grosse Mach!» — Адлер даже благоговейно прикрыл глаза, произнося это имя), после Маха говорить о реальности, извините меня, просто глупо…

— Но теория Больцманна, из которой прямо получается…

— Вульгарные метафизические бредни! Оствальд доказал, как дважды два, что можно переписать уравнения Больцманна, устранив из них молекулярные массы и оставив только непосредственно наблюдаемые энергии.

— Пусть так. Ну, а если удастся установить реальную связь между неощущаемыми молекулярными движениями и наблюдаемыми феноменами?..

— Знаю. Чушь! Никакой связи! Время физики моделей кончилось, герр коллега, зарубите это себе на носу. Наступил век физики феноменов!

Эйнштейн внимательно посмотрел на собеседника.

— Возможно. Но вся штука в том, что я установил эту связь…

* * *

В течение 1902–1904 годов он закончил и послал в берлинские «Анналы физики» четыре статьи, посвященные, как и напечатанный ранее мемуар о капиллярности, вопросам молекулярно-кинетической теории вещества.

Эти статьи были его ответом на обскурантскую свистопляску, поднятую махизмом вокруг атома. Все это вызывало у него чувство протеста. «Предубеждение этих ученых (Оствальда и Маха. — *В. Л.)* против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки», — вспоминал он в автобиографии. «Вот пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов!» Свой долг ученого он видел в теоретическом и экспериментальном обосновании реальности атомов. «Главной моей целью было найти такие факты, которые возможно надежнее устанавливали бы *существование атомов определенной конечной величины…»*

И он нашел эти факты.

В первых трех исследованиях — «Анналы» напечатали их без промедления — развивались основные идеи и теоремы статистической механики. Из нее выводились положения термодинамики, то есть был проделан труд, уже выполненный несколько ранее Больцманном и Гиббсом. Как не без досады должен был он вскоре признать, эти работы Больцманна и Гиббса попросту не попали в круг его, эйнштейновского, чтения. Вот до чего довели безалаберность и манкирование лекциями в политехникуме! Но он мог по крайней мере, утешать себя тем, что проделал самостоятельно путь мысли, пройденный двумя гигантами физической теории. Замечательно и другое. Замечательно то, что редакция «Анналов», возглавлявшаяся тогда Паулем Друде, при близком участии Планка и других физиков-материалистов, без колебаний приняла решение печатать статьи, оставив в стороне вопрос о приоритете… Причина в том, что тема статей оставалась на повестке дня физической теории. Статьи Эйнштейна били в нужную точку, они сражались на переднем крае борьбы между материализмом и идеализмом в тогдашней физике!

Четвертая работа этого цикла шла еще дальше. Она давала в руки физики новый метод подхода к реальности атома. Она предсказывала и анализировала удивительное явление, обещавшее сделать наглядно-зримым движение молекул в жидкости.

Бросим в воду мелкорастертый порошок какого-нибудь

нерастворимого твердого вещества, например смолы. Попав в гущу невидимой толпы молекул жидкости, порошинки, получая беспорядочно толчки от налетающих с разных сторон молекул, должны начать метаться из стороны в сторону… И это даст ключ к установлению на опыте скрытых закономерностей молекулярного мира. Так, для примера, можно не видеть игроков в волейбол, скрытых, скажем, за высокой стеной, но, следя за взлетающим над стеной мячом, уяснить ход происходящих внизу событий.

Воссоздать картину молекулярного хаоса, исходя из отражения его в движениях пляшущих порошинок, — таков был замысел, подлежавший математическому решению.

Задача была решена с большим изяществом и блеском. Законы поведения взвешенных в жидкости пылинок оказались и впрямь отражением законов больших чисел, управляющих молекулярным хаосом самой жидкости. Исходя из видимой на глаз картины перемещений пылинок (в частности, из длины их среднего пробега между двумя столкновениями), можно было надеяться вычислить подлинные размеры молекул.

Статья за подписью *«А. Эйнштейн.* Берн.» была напечатана в тетрадке 17-го тома «Анналов», вышедшей в свет в мае 1905 года. «О движении взвешенных в покоящейся жидкости частиц, требуемом молекулярно-кинетической теорией», — так называлась эта статья, и слово «требуемый» было тут не простой риторической фигурой. Если теория дает картину реальности, она должна, она обязана требовать от эксперимента точного и безусловного себе подчинения. «Если, — писал Эйнштейн, — выведенные здесь теоретические закономерности для поведения частиц действительно будут наблюдаться… тогда станет возможным точное определение истинных атомных размеров…» «О, если бы, — так заканчивалась статья, — каким-нибудь экспериментатором удалось вскоре подтвердить поднятые здесь важные для теории вопросы!»

Экспериментаторы нашлись, и скорее, чем мог ожидать Эйнштейн.

Самое занятное было то, что, приступая к анализу беспорядочной пляски взвешенных в жидкости пылинок, он опять-таки лишь довольно смутно припоминал, что это явление давно открыто на опыте!

Шотландский ботаник Роберт Броун три четверти века назад натолкнулся на него случайно, рассматривая под микроскопом водную взвесь какой-то цветочной пыльцы. Пылинки совершали причудливый хаотический танец. Ботаник был поражен: «жизненная сила» или иной «дух», вселившийся в материю? Он

принялся лихорадочно толочь с помощью кухонной ступки все, что попадалось ему под руку. Он растолок даже осколок какого-то ископаемого кирпича, подаренного ему хранителем музея. Картина была прежней. Более крупные порошинки не двигались вовсе. Как только их размельчали до сотых и тысячных долей миллиметра, они начинали метаться из стороны в сторону, выписывая беспорядочные и трудноуловимые зигзаги. Рост температуры — это было выяснено значительно позднее — усиливал наблюдаемый эффект, как и следовало из кинетической теории вещества и из формул Эйнштейна.

Роберт Броун не торопился публиковать свою диковинную находку — отчет о ней пролежал без движения в его архиве около сорока лет! Еще меньше он мог догадываться о правильном объяснении открытого им явления. Впервые это объяснение было дано («в семидесятых годах) английским физиком Рамзаем. И вот теперь известные ученые Жорж Гуи из Лиона и Ганс Зидентопф из Вены, давно занимавшиеся броуновским движением, сообщили в Берн Эйнштейну о своих наблюдениях. Мариан Смолуховский, теоретик из города Львова, прислал оттиски своих статей из краковского научного журнала.

Смолуховский, учившийся в девяностых годах в Вене, был преследуем, как и Больцманн, тамошними учеными чиновниками. В нем видели не только поляка по национальности, но и материалиста, непримиримого сторонника атомной теории. Ему пришлось уехать в Галицию. Он начал работу над теорией броуновского движения еще за несколько лет до того, как к ней приступил Эйнштейн. Работа подвигалась медленно — на нее смотрели косо влиятельные «феноменологи» из профессорских кругов. Эйнштейн и Смолуховский не знали ничего друг о друге, но — как это часто бывает в науке — результаты, полученные ими, оказались почти тождественными. Вычисления польского физика были опубликованы на несколько месяцев позже эйнштейновских. Имена их были соединены отныне историей, и в некрологе Смолуховского (умершего преждевременно в годы первой мировой войны) Эйнштейн воздал дань уважения своему польскому собрату…

Самым впечатляющим оказалось известие из Парижа: Жан Перрен с помощью новой, поразившей всех своею смелостью методики произвел «экспериментум круцис» — решающий опыт, прямо и непосредственно запечатлевший не только качественную сторону, но и все выведенные Эйнштейном количественные связи между скрытыми толчками молекул и видимым движением пылинок.

Из эйнштейновских вычислений вытекало, в частности, что

закон распределения броуновских частиц по высоте не отличается от такого же закона изменения плотности воздуха. Разница лишь численная — высота, на которой плотность воздуха падает вдвое, составляет 5,6 километра, а для частиц гуммигута (род смолы), взвешенных в воде, эта высота равна всего лишь тридцати микронам. Сосчитывая под микроскопом число «пляшущих пылинок» на разных высотах в жидкости — работа сверхювелирной тонкости, — Перрен и подтвердил с блестящей точностью предсказание Эйнштейна. Это позволило немедленно подсчитать размеры молекул — $6{,}210^{-8}$ (шестьдесят две миллиардных) сантиметра, например для воды. Количество молекул, содержащихся в восемнадцати граммах воды — $4{,}5 \cdot 10^{23}$ (четыреста пятьдесят тысяч миллиардов миллиардов) штук [14], получалось столь же прямым и непосредственным образом!

Сгруппировав эти подсчеты и основные выводы из них под общим названием «Новое определение размеров молекул», Эйнштейн послал все это в качестве диссертации на степень «доктора философии» в Цюрихский университет. Диссертация уместилась на двадцати одной страничке и была посвящена «моему другу Марселю Гроссману». Профессора Клейнер и Буркхардт одобрили ее и представили на факультет, где не обошлось без насмешливых замечаний по адресу «желторотых молодых людей», которые «воображают, что им удалось наколоть на булавку атом»! Все обошлось, впрочем, благополучно, и Цюрихский университет мог поздравить себя с новым доктором философии. Несмотря на громкое звучание этого ученого титула, ему не соответствовало в швейцарских условиях ничего, кроме простой формальности. Степень вручалась без особых хлопот лицам, имеющим дипломы высших учебных заведений страны. Среди почтово-телеграфных чиновников бернского почтамта были также и «доктора философии»…

Академические лавры, о которых шла речь, не могли таким образом привлечь к себе особое внимание. Иначе было с содержанием работ, относящихся к броуновскому движению. О впечатлении, произведенном эйнштейновской теорией и ее экспериментальным подтверждением, можно судить по воспоминаниям современников: Находившийся тогда в Европе знаменитый исследователь заряда электрона Роберт А. Милликэн записал это впечатление в следующих кратких выражениях: «То был конец атаки энергетической школы против кинетической атомной теории. Атака провалилась (had collapced)!»

* * *

Директор бернского бюро патентов Галлер вызвал Эйнштейна и, показывая на лежащую на столе кипу журналов, сказал:

— Насколько я понимаю, вы сделали важное открытие. Доказательство реальности атомов. Всего только! Когда вы успели это, молодой человек?

Эйнштейн ответил:

— Что вы, господин директор, это лишь развитие некоторых идей Максвелла и Больцманна… Галлера было нелегко сбить, и он продолжал:

— Вам известно, какое напряжение возникло сейчас вокруг атомной проблемы? Страсти накалены, и не хватает только, чтобы об атомах заговорили с трибун парламентов. Что скажут господа Мах и Оствальд! Что же вы молчите?..

— Я не задумывался еще об этом, господин директор.

— А над чем же вы задумывались, позвольте вас спросить?

— Я ожидаю откликов на две другие работы, которые посланы мною в «Анналы физики». В первой из них — она уже напечатана — говорится о квантах света. В другой… Мне трудно будет объяснить сейчас в двух словах содержание этой второй статьи, герр директор…

2

О содержании этих двух статей знал пока лишь небольшой кружок друзей, собиравшихся в двух тесных комнатах на Крамгассе, 49, либо в дешевом кафе «Олимпия», а иногда на квартире инженера и сослуживца Эйнштейна, итальянца Микельанджело Бессо. Они называли себя «веселой академией» — на пять членов академии приходились, впрочем, лишь два ученых диплома! Братья Пауль и Конрад Габихт и известный уже нам Морис Соловин были еще студентами. За кружкой пива они обсуждали занимавшие их вопросы. Предметом обсуждения были новые книги, главным образом на философские темы, в том числе «Наука и гипотеза» Пуанкаре, «О сущности вещей в себе» Клиффорда, «О гипотезах, лежащих в основании геометрии». Римана. Они прочли, кроме того, «Антигону» Софокла, «Андромаху» Расина и большую часть «Дон-Кихота». «Бывало так, — вспоминал Соловин, — что, прочитав страницу, или полстраницы, или даже одну фразу, мы останавливались и начинали дискуссию, продолжавшуюся подчас несколько дней». Говорил Бессо, жестикулируя и возвращаясь к неизменному коньку — философскому кредо великого своего земляка Галилея: «Природа сначала создала вещи по своему усмотрению, а затем уже умы человеческие, способные постигать (и то с большим трудом) кое-что в ее тайнах». — «Но Мах…» — пытался заметить кто-нибудь. Оратор отвечал на это страстной филиппикой. Нет, Мах не пользовался большим кредитом в доме Микельанджело Бессо!

Шумные дискуссии, тонувшие в удушливом сигарном дыме и прерывавшиеся игрой на скрипке, — играл Эйнштейн, Соловин сопровождал его на флейте — не вызывали особой радости у Милевы Марич. «Можно ли так безрассудно тратить время?» — спрашивала она, прибирая за гостями окурки и груды пепла — единственный, по ее мнению, вещественный след трудов знаменитой «академии». Эйнштейн, по-видимому, не разделял ее точки зрения, и его собеседников поражала та способность сосредоточения, которая уводила его в эти часы далеко за пределы обыденного. Запомнился, например, случай, происшедший четырнадцатого марта, в день рождения Альберта, когда решено было попотчевать именинника редким лакомством — русской икрой, отведать которую Эйнштейн давно собирался. Веселой гурьбой все отправились в «Олимпию» и там в разгаре торжества преподнесли на тарелке заранее припасенный сюрприз. Эйнштейн в этот момент говорил о ньютоновском законе инерции

и о возможном его физическом объяснении. Он отправил себе в рот икру и продолжал комментировать закон инерции. Когда икра была съедена и оратор остановился, чтобы поставить невидимую точку, собеседники спросили его, знает ли он, что он сейчас съел. «Нет, а что?» — «Это была икра!» — «Как, неужели это была икра?» — воскликнул Эйнштейн с грустью, и долго еще случай с икрой служил темой для веселых воспоминаний.

Бесспорно было также для членов «академии», что их рассеянный собрат способен не только к самоуглублению, но — при случае — и к злой иронии и беспощадному сарказму. Морису Соловину пришлось испытать это на себе, когда, не утерпев, отправился он однажды на концерт приехавшей в Берн музыкальной знаменитости. Между тем на этот же самый вечер в квартире Соловина был назначен очередной сбор «академии». На повестке значился один из трактатов Юма. Желая спастись от гнева своих коллег, Соловин оставил на столе в своей комнате тарелку со сваренными вкрутую яйцами и другою снедью и приколол записку, сообщавшую по-латыни: «Amicis carissimis ova dura et salutem» («Дражайшим друзьям — яйца вкрутую и привет!»). Вернувшись в полночь домой, он увидел свою комнату перевернутой вверх дном и окутанной дымом от сожженной на полу бумаги. Приколотая к стене записка, написанная рукой Эйнштейна, гласила: «Amico carissimo fumum spissum et salutem» («Дражайшему другу — густой дым и привет»!).

…Летними ночами после очередного «заседания» отправлялись они пешком на гору Гуртен, что к югу от Берна, встречать солнечный восход. Вид звездного неба приводил их в радостное волнение и заставлял рассуждать на астрономические темы. Окаменевшая симфония Альп побуждала к замечаниям, касавшимся тектоники, горообразования и прочих геологических проблем. К наступлению зари они достигали вершины и с трепетом ожидали появления солнца.

Опершись на посох и переводя дыхание после крутого подъема, вглядывался Альберт Эйнштейн в ночную мглу, окутывавшую горную цепь и долину. Далеко внизу, сокрытый колеблющимися волнами предутреннего тумана, был Берн. Вдруг брызнули первые лучи, и все окрасилось нежным розоватым сиянием, и сквозь прорывы в клубящейся серой пелене вспыхнули крыши Берна.

Раздел за разделом, строка за строкой, вдвоем с Бессо он проверял и шлифовал черновые наброски своих рукописей, В одной из них фигурировало странное словцо «кванты», введенное в физику Максом Планком. Латинское слово «квантум», правда, известно было каждому гимназисту и означает в переводе

«количество», «порция», но эта лингвистическая справка еще не разъясняла глубину переворота, внесенного берлинским близоруким профессором в физическую картину мира. Как часто бывает в истории науки, сам Планк на первых порах угадывал значение сделанного им открытия лишь ощупью и далеко не в полной мере.

Планка интересовала обнаружившаяся в конце XIX века крупнейшая неувязка между теоретически выведенной (из уравнений Максвелла) формулой распределения энергии между различными длинами световых волн, испускаемых идеально-поглощающим («абсолютно черным») телом, и реальным распределением. Неувязку оказалось возможным устранить, если принять, что энергия световых лучей излучается, как уже говорилось, не сплошной струей, а «капля за каплей», квант за квантом, причем количество энергии, содержимое в каждой «капле», пропорционально частоте и обратно пропорционально длине световой волны. Самый богатый энергией квант поэтому, если взять видимую глазом область лучей, оказывается у наиболее коротковолновых — фиолетовых — лучей и равен примерно миллиардно-миллиардной доле калории. Самый малый принадлежит длинноволновым — красным — лучам и еще в два раза меньше. Множитель пропорциональности между количеством энергии, сосредоточенной в кванте, и частотой излучения был обозначен в планковой формуле буквенным знаком h, но никто, повторяем, и прежде всего Планк, не мог поверить тогда, что за этим значком скрывается «мировая постоянная», лежащая в основе микромира.

Вопрос о том, что происходит с квантом световой энергии после того, как он испущен веществом, также не особенно волновал Планка. Считалось навеки доказанным фактом, что свет распространяется в пространстве только в виде волн, и прерывистый, «капельный», характер испускания света мог бы и не противоречить этому факту. Сам Планк, во всяком случае, не усматривал тут особенной проблемы: обращавшимся к нему с вопросами он шутливо отвечал так: «Если пиво из бочки берут полулитровыми кружками, то из этого еще не следует, что пиво внутри бочки состоит из полулитровых порций и что пиво может перевозиться по железной дороге только полулитровыми порциями!»

Свою идею о квантах Планк изложил впервые 14 декабря 1900 года на заседании физического общества в Берлине.

Как вспоминали потом современники, доклад не вызвал особенного энтузиазма, и слушатели расходились скорее с чувством недоумения по поводу того, что им пришлось услышать.

Оставалась к тому же еще одна загадка, не получившая ответа у Планка и поражавшая тех немногих физиков, которые в ту пору занимались этими мало актуальными, как казалось, вещами….

В восьмидесятых годах Герц в Германии и Столетов в России заметили впервые, что под действием света металлические тела теряют отрицательный электрический заряд, — теряют, как было разъяснено вскоре, электроны. Явление это получило название «фотоэлектрического эффекта».

Что свет, как и любая физическая форма материи, способен оказывать давление на вещество и «выдавливать» из него, в частности, электроны, стало особенно ясным после того, как ученик Столетова — Лебедев в Москве проверил на тончайшем прямом опыте факт давления света. Любители образных сравнений добавляли, что подобно тому, как морские волны, набегая на прибрежную скалу, дробят и отрывают от нее куски камня, подобно этому и световые волны, ударяя о вещество, «выбивают» из его атомов еще более мелкие частички — электроны! Пусть так, но как понять тогда, почему скорость выбиваемых светом электронов, как окончательно убедились в 1902 году, вовсе не зависит от мощности, от яркости светового пучка, но зависит исключительно от его длины волны и частоты, то есть от цвета? Быстрее всего летят электроны, вырванные под ударом фиолетовых, а медленнее всего — под действием красных лучей. По достижении определенного — для каждого вещества своего собственного — наименьшего порога световой частоты выбивание электронов прекращается вовсе. Яркость света по-прежнему не играет тут никакой роли. Количество вырванных электронов, правда, зависит от интенсивности освещения: оно больше при воздействии более ярким светом. Но ведь главным показателем силы воздействия светового «прибоя» должно являться не количество выбитых «осколков», а как раз скорость, с которой они разбрасываются под ударом набегающей волны!

Читатель припоминает, однако, в этой связи, что кванты, или порции, коротковолнового — фиолетового — света как раз несут с собой больше энергии, чем кванты длинноволнового — красного. И не по этой ли именно причине удар «фиолетовых» квантов оказывается более эффективным, более чувствительным в смысле выбивания электронов из металла? Дело происходит, другими словами, примерно так, как при бомбардировке крепостной стены артиллерийскими снарядами. Размеры отдельных пробоин в стене (и скорости ее осколков) зависят не от интенсивности бомбардировки, то есть не от количества выпущенных снарядов, а только от калибра снарядов. Скорости

брызнувших из металла электронов должны зависеть тогда тоже только от «калибра», от величины энергии ударившего кванта, что и наблюдается в действительности.

Во все это можно было поверить, но для этого надо было предварительно принять, что световая энергия не только черпается квантами в момент испускания света веществом, но и поглощается квантами, и что кванты существуют все время, пока распространяется свет. Надо принять, что свет состоит не только из волн, но и из частиц — из неведомых, из необычайных крупинок, зернышек, — Эйнштейн назвал их «световыми квантами» (сегодня физики пользуются также термином «фотоны», от греческого «фотос» — свет). Идею зернистой природы света, скажем кстати, высказывали еще две тысячи лет тому назад атомисты древности — Эпикур, Лукреций, Демокрит. В конце XVII столетия ту же идею попытался возобновить Ньютон. Но в те самые годы, когда великий англичанин опубликовал свою «Оптику», другой сильный ум, Христиан Гюйгенс, в Голландии с успехом развил представление о волнах света. Немалое количество опытных фактов, как оказалось вскоре, могло быть объяснено только на основе этого представления. В XIX веке Огюстен Френель и Клерк Максвелл двинулись еще дальше, воздвигнув великолепное здание волновой теории света, в рамках которой не осталось уже ровно никакого места для ньютоновских световых частиц… И вот на протяжении двухсот с лишним лет, истекших после Гюйгенса, ни один дерзкий ум не осмеливался выйти за эти пределы, ни один бунтарь не решался порвать с впитавшейся в плоть и кровь традицией, согласно которой свет есть волны, и только волны, и ничего иного, кроме волн!

Перед этим порогом мысли останавливались в смущении современники. Через этот порог переступил Эйнштейн.

Подав через века руку Ньютону и возобновив — на новой качественной основе — идею о световых частицах, он показал тем самым живой пример диалектики хода познания, пример, который не забудется историей.

Картина реально движущихся в пространстве квантов света (в сочетании с формулой Планка для вычисления их энергии) позволила Эйнштейну не только объяснить до мельчайших деталей фотоэлектрический эффект, но и охватить весь круг явлений взаимодействия света с веществом. Именно эти явления составили впоследствии основу всей современной техники звукового кино, телевидения, «видения в темноте» и многого другого из области чудес прикладной электроники. Из математических выкладок Эйнштейна, относившихся к столь причудливой и совсем уже, казалось, «научно-фантастической»

области, как кванты света, родилась, стало быть, новая и громадная отрасль промышленности. А если учесть решающую роль электроники в автоматизации производства, то цепочка, ведущая от абстрактных высот физической теории к технико-экономическим переворотам нашего времени, окажется сложенной ив не столь уж большого числа звеньев. Это пример обратного воздействия теоретического естествознания на экономический базис общества. Но, с другой стороны, — и этого никак нельзя упускать — само обращение Эйнштейна к квантам света было обязано отнюдь не только простой любознательности и внезапному «озарению свыше». Гений всегда берется за решение самых первоочередных и самых нужных задач, выдвигаемых общественным развитием. В порядке дня физики на рубеже XIX и XX веков, как уже говорилось, было проникновение в скрытые процессы, происходящие под поршнями тепловых двигателей. На первый взгляд нет ничего общего между этими процессами и световыми явлениями в «абсолютно черном» теле. Но только на первый взгляд. Чертой гения является установление глубинных связей как раз между внешне наиболее далекими событиями, и путь эйнштейновской мысли, занятой в эти дни вопросами молекулярно-кинетической теории и броуновским движением кусочков мелко растолченной смолы, повел в сторону квантов света.

Раскроем эйнштейновскую работу — она датирована 17 марта 1905 года, — посвященную квантам. (Статья занимает десяток с лишним страниц в одной из тетрадок 17-го тома «Анналов».) «Абсолютно черное тело» рисуется здесь как замкнутый объем, наполненный своеобразным «газом», чьими «молекулами» являются не частицы обычного вещества, а неделимые крупицы света. Крупицы наделены массой и энергией и ведут себя как подлинные корпускулы материи хотя и особого, не схожего с веществом рода. (Особенность квантов света состоит, например, в их способности нацело поглощаться и в» новь испускаться атомами вещества). Зеркальце микроскопических размеров, мысленно подвешенное внутри наполненного излучением объема, должно вследствие хаотических ударов световых квантов начать беспорядочно раскачиваться, должно совершать нечто вроде броуновского движения! Применив уравнения этого последнего из своей собственной (напечатанной почти одновременно) работы, а также формулу распределения энергии излучения, данную Планком, Эйнштейн и смог вывести закон, управляющий колебаниями воображаемого зеркальца. Именно так, исходя из конкретной материальной модели взаимодействия света и вещества, было сделано великое

открытие световых квантов. «Самым наглядным и прямым образом, — читаем в автобиографии, — вытекала необходимость приписать планковским квантам *непосредственную реальность…*»

Эту мысль выражало и заглавие, которое дал своей статье Эйнштейн, — «Об одной эвристической точке зрения на происхождение и превращение света». Эвристический, если переводить это слово[15] расширительно, означает: «дающий путеводную нить», Эйнштейн хотел сказать этим названием, что представление о световых квантах не является просто рабочей гипотезой, а ведет в глубь реального физического мира.

— …Но что же такое все-таки свет? — допытывался Микельанджело Бессо у Альберта. — Волны или частицы? Ведь то и другое несовместимо! Волны охватывают непрерывное пространство, а частицы отображают прерывный, зернистый лик реальности. Либо то, либо другое. Но волновую природу света требуют бесчисленные точнейшие опыты. А формула излучения Планка и фотоэлектрический эффект, как ты неопровержимо показал вот здесь (Бессо хлопал по пачке корректурных листков, лежавших на столе), с такой же неопровержимой ясностью говорят о квантах света. Как же быть? Снова тупик, катастрофа? Или — или. Tertium non datur![16]

«Или — или»! Произнося эти слова, Бессо смотрел на своего друга и видел, как морщится нос и весело блестят искорки в глазах Эйнштейна, — верный признак того, что друг находится в хорошем настроении и испытывает подъем беспокойной мысли.

— Или — или? — отвечал тот. — А почему не *«и — и»*! Свет — и волны, и частицы в одно и то же время. Прерывное и непрерывное разом. Природа любит противоречия — противоречия, лежащие притом в самой сердцевине вещей. Будущее покажет, не является ли данное конкретное противоречие в структуре света отправной точкой для новых, величайших событий в физике…

В один из теплых осенних вечеров — Бессо запомнил дату: 30 сентября 1905 года — почта принесла кипу оттисков другой, только что напечатанной в «Анналах» статьи. Они рассматривали пахнувшие типографской краской листы. «Zur Elektrodynamik bewegter Korper» — «К электродинамике движущихся тел» — стояло в заголовке. Статья была помечена июнем 1905 года и начиналась на 811-й странице все того же 17-го тома. Поистине этот том подавал все надежды стать знаменитостью! Бессо помнил, как шла работа над статьей. Ей предшествовали годы упорных раздумий и труда, но мысль, решившая все, блеснула у Альберта внезапно. «Он рассказал, как в один из вечеров он лег в постель с ощущением полной безнадежности ответа на мучившую

его загадку. Никакого просвета. Но вдруг тьма озарилась, и возник ответ». Он встал и тотчас же начал работу. Рукопись — около тридцати печатных страниц — была готова через пять недель, и в эти недели словно взрыв умственной энергии высвободил то, что копилось годами. В бюро патентов было замечено странное поведение молодого референта: когда неожиданно входили в комнату, где он стоял в одиночестве за своим пюпитром, референт смущался как школьник и прятал поспешно под стол какие-то листки! Ночью мозг его не знал покоя. «В эти недели, — припоминал он впоследствии, — я наблюдал у себя разные нервные явления, я был как в угаре…»

В последних абзацах статьи Бессо прочел: «Благодарность другу и коллеге г. Бессо».

— Ты берешь меня с собой в историю, Альберт. Зачем это? — В его глазах блестели слезы. Потом, помолчав, добавил: — Мне кажется, — Бессо показал на оттиск статьи, — мне кажется, что этот геологический переворот во взглядах людей на природу ты мог бы назвать теория относительности.

Эйнштейн промолвил:

— Это допустимое название. Оно определяет, правда, лишь один, и не самый важный, аспект вопроса.

Глава пятая. Теория относительности

1

Это была теория, развязывавшая узлы, завязавшиеся вокруг опытов над движением материальных тел и связанных с ними электромагнитных полей, это был выход из тупика, тормовившего дальнейшее развитие физики.

Решения загадки требовала теория электромагнетизма и в конечном счете технический прогресс, все более устремлявшийся по пути использования электромагнитных явлений, по пути электрификации производства, транспорта, средств связи.

Из скромных и считавшихся спервоначалу чем-то вроде занятной лабораторной игрушки опытов Ампера, Эрстеда, Фарадея на протяжении каких-нибудь трех-четырех десятилетий родились динамо-машина Грамма, трансформатор Усагина и Голлара, электрический телеграф, телефон, наконец пересылка депеш с помощью электромагнитных волн, передаваемых «по эфиру». 15 сентября 1882 года совершилась первая передача тока от генератора к электромотору по проводам на расстояние 57 километров между Мисбахом и Мюнхеном в Баварии. Идея опыта принадлежала французскому инженеру Марселю Депрэ. Среди немногих людей, оценивших всемирно-историческое значение этого события, были великие учителя коммунизма.

«Дорогой Фред! — писал 8 ноября 1882 года Маркс своему другу в Лондон. — Что скажешь ты об опыте Депрэ на Мюнхенской электрической выставке? Уже около года Лонге обещал мне достать работы Депрэ…» — «Дорогой Мавр! — отвечал Энгельс. — …меня очень интересуют подробности о произведенных в Мюнхене опытах Депрэ… Открытие делает возможным использование всей колоссальной массы водяной силы, пропадавшей до сих пор даром…» «Круг завершен, — продолжал в другом письме Энгельс. — Новейшее открытие Депрэ, состоящее в том, что электрический ток очень высокого напряжения при сравнительно малой потере энергии можно передавать… на такие расстояния, о каких до сих пор и мечтать не смели… это открытие окончательно освобождает промышленность почти от всяких границ, полагаемых местными условиями… В конце концов оно станет самым мощным рычагом для устранения противоположности между городом и деревней. Совершенно ясно, что благодаря этому *производительные силы настолько вырастут, что управление ими будет всё более и более не под силу буржуазии…*».

Через девять лет трудами русского инженера Михаила Осиповича Доливо-Добровольского дальность переброски

электрической энергий была доведена до 175 километров. Это была первая в истории передача трехфазного промышленного тока. Практический расчет моторов и генераторов переменного тока стал возможен лишь на основе углубленного приложения теории электромагнитного поля. Этим занимался, в частности, Карл Штейнметц, рабочий-социалист, тяжелым трудом добившийся знаний, преследуемый и изгнанный с родной земли жандармами Бисмарка. Лаборатории и учебные корпуса политехникума в Цюрихе видели в своих стенах Штейнметца. Это было за шесть лет до того, как туда пришел Эйнштейн. Им было суждено встретиться — под совсем иными долготами и в совсем иной обстановке — лишь через много, много лет…

XX век начался, следовательно, не только как век атома, но и как век электричества. Усилия теоретической физики закономерно были поделены между вопросами атомно-кинетической теории вещества и учением об электромагнитном поле.

На этот перекресток исторических дорог вышел Эйнштейн,

2

Ликвидация механического эфира устраняла прежде всего из физики — почин этому сделал Галилей и с этого же начал Эйнштейн — абсолютное движение вместе с абсолютным покоем, В реальной основе каждого из опытов, о которых было рассказано во второй главе, оказывалось отныне относительное, и только такое движение. Требовалось разметить с полной ясностью те материальные «площадки», те объекты, о движении которых в каждом случае идет речь, и, отправляясь от этих опорных вех, вести анализ дальше…

В эксперименте Майкельсона, например, имеем перемещение световых волн относительно зеркальной установки и составляющей с нею одно целое Земли. Другая картина в явлении аберрации звездного света: тут существенно движение Земли относительно Солнца[17]. При наблюдении двойных звезд расстановка опять иная: главную роль играет перемещение членов «пары» относительно друг друга. Самая сложная картина — в опыте Физо: свет движется относительно воды, и вода относительно трубы (и Земли вместе с нею).

Какие же основные законы природы могли считаться твердо установленными в результате сопоставления всех опытов? Ответ известен. Первый из этих законов — независимость световой скорости от перемещения источника света. Второй — «принцип относительности», то есть независимость законов, управляющих физическими событиями, от состояния равномерного и прямолинейного перемещения «площадки». В этом не было сомнения. Но величайшей загадкой являлось то, что оба закона, проявляясь порознь в различных конкретных случаях, оказывались в непримиримом противоречии друг с другом при попытке привести их в связь.

Так, аберрация звездного света необходимо включает в себя, как мы видели, закон постоянства скорости света. Однако принцип относительности при этом, по-видимому, исключается: наклон оси трубы, нацеленной на звезду, как будто «выдает» факт движения Земли. Наоборот, в опыте Майкельсона перемещение земного шара никак не обнаруживает себя, но зато, чтобы объяснить этот нулевой результат, надо считать, что свет между зеркалами движется быстрее вдоль траектории движения Земли, чем поперек. (Иначе не понять, каким образом луч света, догоняющий «уходящее» от него зеркало, настигает его за то же время, какое требуется лучу, движущемуся между зеркалами в перпендикулярном направлении.)

Но можно ли поверить тому, что общие законы природы, затрагивающие одну и ту же область явлений, оказываются действительными для одной конкретной ситуации и недействительными для другой? Поверить в это нельзя, но и выхода из тупика найти тоже как будто невозможно…

Оставалось, однако, еще одно логическое звено, на которое никто не отваживался обратить достаточное внимание. Речь шла о хорошо знакомой и множество раз встречавшийся нам операции сложения скоростей, производимой по всем правилам классической механики. В школьных учебниках эти правила фигурируют, как уже говорилось, под названием «закона параллелограмма». В простейшем случае, когда скорости направлены в одну сторону, они просто арифметически суммируются. Если в обратную, то вычитаются. В опыте Майкельсона, в частности, приходилось складывать скорость Земли и скорость света. В явлении аберрации участвовало сложение тех же скоростей, но направленных под углом друг к другу. В опыте Физо, наконец, скорость света суммировалась со скоростью воды. И так далее. Именно эти простые и привычные приемы сложения и служили, как мы помним, своего рода мостом, с помощью которого производился переход от одной движущейся материальной «площадки» к другой.

Но стоило ли вообще останавливаться на этом пункте? В течение столетий, а может быть тысячелетий, люди, плывя по течению быстрой реки, не сомневались в том, что к скорости, с которой скользит их ладья, прибавляется скорость течения воды в реке!

Эйнштейн усомнился в этом.

Закон сложения скоростей классической механики вытекает, бесспорно, из основы основ классической механики, а сама эта механика проверена всем опытом человеческой практики. Это так, но дело в том, что практика, о которой идет речь, касается лишь материальных объектов («площадок»), движущихся с небольшими по сравнению с быстротой света скоростями. Всюду же там, где замешана скорость света или где есть тела, мчащиеся с быстротой, близкой к этой скорости, законы механики Ньютона не должны ли уступить место другим законам? Что дело обстоит именно так, явствовало со всею наглядностью хотя бы из факта независимости света от движения источника. Звезда, как мы знаем, может приближаться или удаляться от земного шара, но скорость ее перемещения не прибавляется от этого и не вычитается из скорости света. Или в опыте Физо: скорость света относительно трубы не равна скорости света относительно воды плюс скорость воды, но почти на 60 процентов меньше!

Факты и логика вещей подводили, таким образом, вплотную к идее отказа от абсолютной незыблемости законов ньютоновской механики, к необходимости поисков новых законов.

И нельзя сказать, чтобы идея эта оставалась совсем уже посторонней для физиков конца XIX и самых первых годов XX века. Нет, как и все великие идеи, она носилась в воздухе. К ней шли ощупью с разных сторон и с разной степенью успеха. Еще в 1895 году Гендрик Лоренц, ломая голову над объяснением опыта Майкельсона, сделал ряд блестяще-остроумных математических расчетов, которые могли бы лечь в основу новой механики (и действительно, десятилетие спустя были положены в ее основу). Но сам Лоренц, к сожалению, думал не столько о пересоздании основ механики, сколько о приспособлении своих расчетов к идее абсолютно неподвижного эфира.

Лоренц намеревался объяснить отрицательный результат опыта Майкельсона (и всех вообще попыток подметить абсолютное движение Земли) с помощью идеи, которая вошла в историю науки под названием «гипотезы сокращения» Лоренца. Так как еще раньше — в 1891 году — ирландский физик Джордж Фицджеральд сделал точно такое же предположение (о чем Лоренц не знал), историки говорят также о «гипотезе Лоренца — Фицджеральда».

Отсутствие какого-либо действия «эфирного ветра» в приборе Майкельсона объясняется, согласно Лоренцу и Фицджеральду, «очень просто». Все предметы при движении сквозь эфир слегка укорачиваются, как бы сплющиваются «под давлением» эфира. Сокращаются размеры плиты, на которой смонтированы приборы в опыте Майкельсона. Укорачивается металлическая штанга, соединяющая зеркало с полупрозрачным стеклом. Сплющивается, наконец, сам земной шар (и мы сами, движущиеся вместе с ним сквозь эфир!) — и притом в точности на такую долю, чтобы скомпенсировать действие «эфирного ветра». Насколько удлиняется путь светового луча, сносимого «ветром», настолько-де укорачивается расстояние между стеклом и зеркалом. Наряду с этим сокращением длины (происходящим вдоль оси движения тел) Лоренц — и наряду с ним Джозеф Лармор в Дублине — предложили учитывать также и своеобразную разницу во времени между различными точками эфира. Упомянутая разница вводится опять-таки только для того, чтобы свести на нет действие «эфирного ветра». Подхваченный «ветрам» световой луч в майкельсоновской установке должен был, как мы помним, запаздывать при движении внутри прибора. Фактически же никакого запаздывания не наблюдается. Значит, все дело в том, что стрелки часов в разных точках эфира (и прибора) показывают

разное время. Разница компенсирует запоздание. Гипотезы, о которых идет речь, бесспорно, не были лишены изобретательности и остроумия. Но они покоились, увы, на методологически порочной (и отвергаемой всем историческим опытом физики) идее абсолютно неподвижного эфира!

Проблема эфира и движения приковывала к себе внимание и Анри Пуанкаре. Осенью 1904 года в докладе, прочитанном на конференции ученых в Сан-Луи (США), он попробовал, опираясь на вычисления Лоренца, наметить контуры теории, которая могла бы формально согласовать результаты всех известных экспериментов — от аберрации Брадлея до опыта Майкельсона — Морлея. Летом следующего, 1905 года в статье («О динамике электрона»), напечатанной в итальянском научном журнале, Пуанкаре придал системе уравнений, написанных Лоренцом, более стройный вид. Но никакой физической теории, проникающей в объективную реальность и анализирующей свойства этой реальности, у Пуанкаре не получилось. Да он и не искал такой теории….

Ее дал Эйнштейн.

3

От правила сложения скоростей нить вела в глубь понятий пространства и времени.

Скорость равномерного и прямолинейного перемещения, как известно, измеряется пространственным отрезком пути, проходимого за единицу времени. Классический закон сложения скоростей исходит при этом из молчаливой предпосылки, что и те и другие величины, то есть размеры тел и времена протекания событий, существуют вне всякой связи с теми движущимися «площадками», на которых пребывают тела и события. Ведь только при таком допущении можно арифметически складывать, скажем, скорость света в воде (в опыте Физо) со скоростью самой воды. Нужно, другими словами, допустить, что «время течет» совершенно одинаково как в движущейся воде, так и в покоящейся. И что расстояние между двумя точками пространства существует тоже независимо от того, с каким материальным объектом связаны эти точки!

Между тем, если скорость любого тела, взятая «сама по себе», безотносительно к другим объектам, есть бессмыслица, как это было понято еще в эпоху Галилея, то столь же верно это будет и для отрезков длины и интервалов времени.

Ведь представление о расстояниях (или точках), существующих независимо от материальных тел, берется из все той же чуждой реальности идеи об абсолютном пространстве, как о безграничном «пустом ящике», внутри которого передвигаются тела. И представление о едином, общем для всех тел потоке времени, в свою очередь, есть производное от идеи мистических «мировых часов», отстукивающих свои удары сразу для всей вселенной.

Но время и пространство, эти формы бытия материи, как уже говорилось, не могут существовать помимо и независимо от материи. «Время, — отмечал Ленин, — вне временных вещей = бог»!.

Чтобы сделать решающий шаг вперед к построению более точно отражающей реальность, более правильной картины физического мира, надо было, вслед за абсолютным движением, отбросить и абсолютные пространство и время.

Альберт Эйнштейн сделал это.

Разъясняя впоследствии — в предисловии к книге М. Яммера «История учения о пространстве» — методологические корни своей теории, он писал так:

«Понятие «место», по-видимому, исторически

предшествовало понятию «пространства». Место обозначало сперва небольшой участок поверхности земли, связанный с определенным материальным объектом. Идея о месте как о чем-то независимом от объекта, который занимает это место, не имеет смысла… То, что было названо позднее пространством, есть *определенная последовательность материальных объектов, и ничего более!..*»

Что же касается понятия времени, то тут требовалось переосмыслить представления, более всего впитавшиеся в сознание людей. Считалось, что одно событие, происходящее, скажем, на Земле, может совпадать по времени с каким-либо, другим событием, случившимся в ином месте мира, например на Марсе, и что совпадение это существует безоговорочно, существует абсолютно, как факт, сохраняющий силу для всей вселенной… Между тем, если нельзя говорить о времени вне материи, если нет «единого потока времени», тогда не может быть и абсолютной одновременности событий, происходящих в разных точках мира. Одни и те же события могут происходить одновременно или же совершаться раньше или позже одно другого — в зависимости от того, к какой из движущихся «площадок» они соотносятся. (И так как речь идет тут о событиях, происходящих в разных местах, то это гарантирует от нарушения причинных связей, то есть при всех обстоятельствах следствие не может возникать раньше своей причины.)

С математического разбора вот этих теоретико-познавательных исходных пунктов и стартовала работа, напечатанная на 811-й странице 17-го тома «Анналов».

4

Формальный аппарат для новой теории был взят в готовом виде из математических выкладок, сделанных, как уже отмечалось, Г. А. Лоренцом в Лейдене. В знак своего уважения к труду предшественника Эйнштейн назвал уравнения новой механики «преобразованиями Лоренца». В математическую форму, найденную голландцем, было вложено, однако, теперь новое физическое содержание. О новизне этого содержания свидетельствовал, между прочим, тот незаурядный факт, что на протяжении всех тридцати страниц своей работы Эйнштейну не пришлось сделать ни одной библиографической ссылки, ни одной цитаты. Величайшей смелости переворот, порывающий с вековыми привычками человеческой мысли, совершился! Величины пространства и времени в уравнениях новой механики, написанных Эйнштейном, стали зависимыми от состояния движения, от скорости относительного перемещения тел. Все предметы на движущейся материальной «площадке» оказываются и взаправду уменьшившимися (точнее, сплющившимися вдоль оси движения). Быстрота «течения времени», ход часов соответственно замедляется.

Но все это принципиально в корне отличается от тех фиктивных «сокращений» и «замедлений» по Лоренцу — Фицджеральду, о которых говорилось раньше. Те эффекты, которые искал Лоренц, должны были разыгрываться в эфире и в абсолютных (не существующих в природе) пространстве и времени. Явления, же изменения длин и времен, открытые Эйнштейном, имеют совершенно иной физический смысл. Они возникают в процессе движения каждого тела лишь по отношению к тем материальным «площадкам», которые покоятся относительно данной.

Разберем этот вопрос более подробно, учитывая, что именно здесь находится «сердце» новой механики Эйнштейна и ключ к ее пониманию.

Во-первых, существенно то, что законы эйнштейновской механики управляют движением не изолированных тел (существующих лишь в крайней абстракции), а предметов, движущихся относительно друг друга, то есть механически между собой связанных. Уже одно это обстоятельство делает картину мира, рисуемого теорией относительности, более точным снимком, слепком с объективной действительности, нежели картина мира ньютоновской механики. И, во-вторых, это позволяет рассеять сомнения, возникающие порой при начальном

ознакомлении с эйнштейновской теорией. Подлинно ли реальны «релятивистские»[18] эффекты пространства и времени? Не являются ли только кажущимися те изменения длин и времен, с которыми имеет дело теория? Ведь они возникают в зависимости от «точки зрения» и исчезают при перемене этой последней?

Ответ ясен: бесспорно, все указанные изменения вполне реальны, но они касаются не одного изолированного материального предмета, а возникают в рамках связи двух или большего числа тел. Неверно, другими словами, утверждать, что равномерно и прямолинейно перемещающееся. тело укорачивается вследствие факта своего движения. Но будет правильно сказать, что в системе двух взаимно-перемещающихся тел все пространственные размеры[19] (и все интервалы времени) меняются в зависимости от того, к какой из двух «площадок» соотносится движение.

В природе, кстати говоря, можно найти немало примеров величин, чье реальное значение возникает лишь в рамках взаимосвязи тел. Вот, скажем, угловой поперечник лунного диска на небе. Этот поперечник (как и сам диск) существует лишь постольку, поскольку Луна «просматривается» с какого-то другого небесного тела (будь, то с Земли или с ракеты-звездолета). Чем ближе подлетит ракета к земному спутнику, тем большую часть ее неба займет лунный диск. И все это будет происходить совершенно независимо от того, находятся или нет на ракете пассажиры с их зрительными приборами, ощущениями и т. д. Или возьмем полные затмения Солнца (зависящие от случайного совпадения угловых диаметров солнечного и лунного дисков на земном небе). Никто не сомневается, что затмения реально происходят и происходили на Земле и тогда, когда на ней не было ни людей, ни живой материи. С другой же стороны, если бы расстояния между небесными телами в системе Солнце — Земля — Луна были иными, тогда затмения[20] вообще стали бы невозможными!

Все, что сказано о реальности изменений углового поперечника материальных предметов, в еще более широком смысле верно и для таких коренных форм бытия материи, как «собственные» размеры и временные интервалы движущихся тел.

Итак, вместо «единого» пространства и «единого» времени, распростертых вне и над материей, налицо столько объективно-реальных «пространств» и столько «времен», сколько существует движущихся материальных тел! В рамках этой новой картины изменился немедленно и закон сложения скоростей тел. Стало невозможным складывать скорости так просто, как складывается, скажем, скорость лестницы эскалатора со скоростью пешехода,

шагающего по ней. Закон сложения скоростей в новой механике оказался более сложным, чем в старой. Скорость света при этом заняла особое положение: постоянной[21] и не суммируемой с другими скоростями величины. Она расшифровалась, кроме того, как предельная скорость в области равномерных и прямолинейных перемещений тел.

Весь клубок противоречий, столь безнадежно запутавшийся к концу столетия, оказался после этого приведенным в полную ясность. Странный результат опыта Физо, например, расшифровался в совершенном согласии с новой формулой сложения скоростей: если произвести расчет по этой формуле, то скорость света (в движущейся воде) относительно трубы как раз получится на 40 процентов большей, чем та же скорость по отношению к воде. Нулевой результат опыта Майкельсона точно так же получал исчерпывающее объяснение: отсутствие запаздывания в точке встречи двух световых пучков обязано тут не чему иному, как замедлению хода часов и «сплющиванию» отрезков пути, проходимого лучом света вдоль линии движения Земли. Это «сокращение» длины пути и замедление течения времени как раз и обеспечивают единовременный приход двух пучков света к точке финиша.

Скорость же света во всех случаях остается постоянной.

Разъясняя своим читателям этот последний закон, Эйнштейн отмечал, что двигаться с быстротой света, согласно новой механике, могут только волны (и частицы) самого света. Быстрота всех прочих материальных объектов может лишь неограниченно приближаться к этой скорости, но никогда ее не достигать. (Тело, движущееся со скоростью света, «сплющилось» бы в «блин» с нулевой толщиной — случай, немыслимый в реальности! Время для такого тела остановилось бы вовсе — положение, опять-таки говорящее о недостижимости быстроты света.)

Все эти обстоятельства, к слову сказать, сразу же заставляли вспомнить о воображаемом случае, над которым задумывался в юношеские годы Эйнштейн. Речь идет о фотоаппарате, мчавшемся вслед за световыми лучами с тою же скоростью (относительно Земли), что и свет. Мысленный этот опыт приводил, помнится, к абсурду, и причина, как стало ясно теперь, та, что означенный опыт противоречит новой механике. Движение со скоростью света невозможно. И больше того: с какой бы быстротой ни мчался вдогонку за светом фотоаппарат (или человеческий глаз), свет по отношению к нему будет двигаться всегда с одной и той же скоростью — 300 тысяч километров в секунду. Это вытекает из правила сложения скоростей новой механики, или — что то же самое — из закона независимости скорости света от взаимного

перемещения источника и приемника. Но здесь же вступает в свои права и принцип относительности, то есть закон независимости хода физических событий от состояния движения «площадки». В самом деле. Если бы по отношению к фотоаппарату, нагоняющему световые волны, быстрота света оказалась уменьшившейся, то это означало бы, что законы световых явлений выполняются по-разному на разных движущихся «площадках». Скорость света зависела бы тогда, скажем, от быстроты ракеты-звездолета, несущей с собой фотоаппарат или любой другой приемник световых лучей! «Интуитивно, — вспоминал Эйнштейн — мне казалось ясным с самого начала, что все должно совершаться по тем же законам» (то есть независимо от того, движется приемник света вслед за светом или покоится на Земле). «Можно видеть, что в этом парадоксе уже содержится зародыш будущей теории относительности…»

Действительно, это было так, и великая теория облекла в научную плоть и кровь то, что смутно угадывалось в дни юности ученого.

Оба закона природы — принцип относительности и закон постоянства скорости света — гармонично согласовывались друг с другом, образовав гранитный фундамент теории. Математически это нашло выражение также и в том, что законы электромагнитного поля (уравнения Максвелла) оказались в рамках новой механики, полностью сохраняющими свою форму при любом переходе от одной равномерно перемещающейся «площадки» к другой. Строгое математическое доказательство этого обстоятельства Эйнштейн считал одним из самых важных достижений своей теории…

И в самом деле, это означало, что постулат относительности великого Галилея, осознанный в XVII веке только для механических явлений, оказывался теперь распространенным и на процессы электромагнетизма (а в принципе и на все физические процессы, происходящие в природе).

Повергнув вековые кумиры абсолютного пространства и абсолютного времени, новая механика, таким образом, отнюдь не погрузила картину мира в хаос зыбкой и текуче-неопределенной «относительности». Как уже говорилось, само название «принцип относительности» не вполне удачно в том смысле, что оттесняет главную суть дела, а именно: независимость законов протекания физических событий от состояния движения «площадки». Этот последний момент составлял основное стихийно-материалистическое ядро классической механики Галилея — Ньютона, и этот же аспект приобрел еще большее значение в

новой механике Эйнштейна. В рамках этой последней откристаллизовались и впрямь, как будет видно, новые, еще более глубокие и объективно-всеобщие закономерности, поднимающие бесконечное познание на новую, более высокую ступень. В этом смысле теория относительности с равным правом могла быть названа «теорией абсолютности» и так именно, полушутя-полусерьезно, и называл ее иногда в беседах сам Эйнштейн.

Новая механика, как также было ясно, не «отменяла» старую, но включала ее в себя в качестве частного случая (для скоростей, значительно меньших, чем скорость света). Все инженерные и практические расчеты, делаемые на основе классической механики, получали, таким образом, свое законное место. Лишь при убыстрении тел до скоростей, приближающихся к 300 тысячам километров в секунду, — технике пришлось рано или поздно вступить в эту диковинную область! — классически-механические расчеты должны были отпасть, уступив место механике теории относительности, механике Альберта Эйнштейна.

«…Остается несомненным, — записал в 1908 году Ленин, — что механика[22] была снимком с медленных реальных движений, а новая физика есть снимок с гигантски быстрых реальных движений…»

Среди вскрытых этой физикой новых всеобщих закономерностей и связей особый интерес вызвала формула зависимости между массой тела и его скоростью. По мере того как предмет начинает двигаться быстрее, масса его растет, утверждает эта формула. Когда скорость достигает половины быстроты света, прирост еще сравнительно невелик: полпроцента от величины «массы покоя». Но дальше — больше, и предмет, мчащийся со скоростью, исчисляемой 99 1/2 процента от быстроты света, имеет массу уже в сто раз большую, чем в состоянии покоя! (При дальнейшем приближении к предельной скорости света масса, как говорят в математике, ассимптотически стремится к бесконечности.)

Столь диковинное поведение массы, как оказывалось далее, находится в прямой связи с другою, выведенной из новой механики, закономерностью. Речь шла о формуле пропорциональности между массой любого тела и содержащейся в нем полной энергией.

$E = mc^2$

Так выглядело это знаменитое и предельно простое соотношение, в котором знаком E обозначена энергия, m — масса (для состояния относительного покоя), а c^2 — постоянный

множитель, численно равный квадрату скорости света. Петр Николаевич Лебедев в Москве пятью годами раньше осуществил опыт, из которого вытекала справедливость этой формулы для частного случая массы и энергии света. Эйнштейновская механика распространила ее на все виды материи. О чем говорила эта формула?

Тот факт, что бытие материи немыслимо вне движения и что всякий прирост количественной меры материи должен идти вровень с приростом количественной меры ее движения (и обратно), — эти положения анализировались философским методом диалектического материализма еще задолго до Эйнштейна.

Формула $E = mc^2$ облекла эти положения в плоть и кровь.

Количественная мера материи в любой ее физической форме — масса — оказалась пропорционально связанной с количественной мерой движения — энергией.

Непредвиденной была тут не столько пропорциональность связи, сколько гигантская величина множителя пропорциональности: 910^{20} (в системе единиц сантиметр-грамм-секунда). Это значило, что в крупице любого вещества, даже находящегося в состоянии относительного покоя, незримо таится «дремлющая», скрытая энергия, равная двадцати с лишним триллионам калорий на грамм вещества.

Зародыш нового века — века внутриатомной энергии — скрывался в этой формуле.

Специальному ее разбору была посвящена четвертая и последняя из статей Эйнштейна, опубликованных в 1905 году в берлинских «Анналах». Название этой статьи звучало так: «Зависит ли инертность тела от содержания в нем энергии?» Для ее изложений понадобилось только три страницы журнального текста. В дни, когда заканчивалась работа над этой статьей, в открытке, посланной одному из друзей по «веселой академии», Конраду Габихту, он писал: «…Я пришел к выводу, что масса является мерилом всей содержащейся в телах энергии. Заметным образом убыль массы в связи с выделением энергии должна наблюдаться у *радия*… Утверждение это весьма занятно и подкупающе. Однако вопрос о том, не смеется ли тут надо мной и не водит ли меня за нос господь бог, остается пока открытым…»

Спустя немного времени Вальтер Кауфман в Мюнхене известил о новом подтверждении им закона зависимости массы от скорости на опыте с быстрыми электронами, полученными в трубочке с солью радия.

Это подводило надежную базу и под формулу $E=mc^2$ — формулу атомной эры.

Глава шестая. Профессор Альберт Эйнштейн

1

Желтая тетрадь «Анналов физики» со статьей «Zur Electrodynamik bewegter Körper» попала в руки Макса Планка в день, когда он хворал в своей берлинской квартире. Тетрадь принес ассистент, прорвавшийся, невзирая на протесты домашних, к постели больного. Прочтя, Планк сказал, что болеть больше нельзя. Он сел за стол и написал письмо в Берн, где спрашивал Эйнштейна, кто он такой и каков его научный статус. «Предвещаются после Вашей работы, — писал Планк, — такие научные битвы, сравниться с которыми смогут лишь те, что велись когда-то за коперниковское мировоззрение…» Письмо дошло не сразу: Эйнштейн был в эти дни в Сербии, куда выезжал вместе с женой и годовалым сынишкой погостить на родине Милевы Марич. Кроме жениных родственников, были у него в Сербии еще друзья: инженер Миливое Савич с сестрой Еленой, учительница Ружица Дражич — все однокашники и коллеги по Цюриху. С Савичами он бродил по Белграду, потом поехал в деревню на озеро близ Раковице, потом к родителям жены в Нови Сад. Он прикоснулся тогда в первый раз к жизни славянского народа, он оценил сердечность и гостеприимство простых людей этого народа. Звуки деревенских скрипок, мелодии песен показались ему прекрасными и не похожими на все, что он слышал раньше. На обратном пути из Сербии письмо Планка перенесло в совсем другие края…

Эйнштейн ответил Планку, что служит чиновником в бюро патентов и вскоре должен повыситься в чине: его будут именовать уже не «экспертом 3-го», а «экспертом 2-го класса»! Что касается преподавания, то он ломает сейчас голову над вопросом, какую тему взять для аттестации на звание доцента. Это дало бы ему возможность перейти в высшее учебное заведение, если представится вакансия. Работа по новой механике, пожалуй, покажется швейцарцам слишком абстрактной. Что же касается квантов света и броуновского движения, то атомы не в слишком большом почете в Цюрихе и Берне! Это показал опыт с его первой диссертацией на тему об определении размеров молекул. Диссертация, правда, была принята, но без особого сочувствия…

Это письмо одновременно и умилило и разозлило Планка. Разбрызгивая чернила и бормоча под нос, он написал профессору Грунеру в Берн об «этом гениальном юноше, я хочу сказать, об одном из величайших физиков нашего времени, некоем г. Альберте Эйнштейне…»

Нельзя сказать, чтобы профессор Грунер остался безразличен

к рекомендации знаменитого Планка. Он попросил Эйнштейна представить какую-нибудь из своих работ в Бернский университет, где Грунер занимал кафедру теоретической физики. Может быть, удастся устроить что-нибудь вроде приват-доцентуры. Поколебавшись, Эйнштейн вручил свою теорию относительности. Прочтя эйнштейновскую статью (чего за недосугом ему не удалось сделать раньше), Грунер сказал, что теория кажется ему несколько странной и, так сказать, проблематичной. Однако препятствий с его стороны нет. Профессор экспериментальной физики Форстер, которого также попросили познакомиться с работой, вернул ее со словами: «Прочел, но ровно ничего не понял!» После краткого обсуждения факультет признал, что притязания г. Альберта Эйнштейна на чтение лекций в университете города Берна не являются обоснованными…

Между тем экземпляры «эйнштейновских» номеров «Анналов физики» продолжали расходиться по научным учреждениям Европы, и кое-где возник острый интерес к статьям Эйнштейна и понимание необычайности содержавшихся в них мыслей. Математик Германн Минковский, читавший когда-то лекции в цюрихском политехникуме (и не сохранивший, честно говоря, особенно ярких воспоминаний о студенте по имени Эйнштейн), занимал с 1906 года кафедру в Геттингене. Собрав своих ассистентов, он в течение нескольких часов знакомил их с теорией относительности. «Сознаюсь вам, что я не ожидал этакого от парня!» — сказал Минковский, закончив свои чтения. Потом, словно бы невзначай, заметил, что намерен углубить один из аспектов теории…

Среди откликов было письмо из Америки. Писал Чарлз Протеус Штейнметц, знаменитый электротехник, жизнь которого была легендой, передававшейся из уст в уста. Юноша-пролетарий, боровшийся некогда в социалистическом подполье Германии, возглавлял теперь лабораторный центр крупнейшего концерна «Дженерал Электрик» недалеко от Нью-Йорка. Газеты называли его «электрическим волшебником» и «победителем молнии» — он открыл способ защиты высоковольтных линий, а также новый метод расчета переменных полей и многое другое, без чего немыслима техника передачи тока. По его книгам учились инженеры на обоих полушариях. Он писал Эйнштейну, что все эти годы искал экспериментальных путей для спасения теории эфира, но после эйнштейновской работы пришел к выводу, что должен «начать учиться заново». Теория относительности представляется ему самым революционным событием за всю тысячелетнюю историю науки. Он выражал надежду, что ему

удастся увидеть когда-нибудь Эйнштейна и поговорить с ним.

В Париже Ланжевен, в Москве Умов, в польском городе Вроцлаве (называвшемся тогда Бреслау) передовая школа теоретиков, группировавшаяся вокруг немца Ладенбурга и поляка Лория, занялись усердным изучением эйнштейновских световых квантов и новой механики. Многочисленные ученики Планка, побуждаемые своим учителем, распространяли теорию относительности на физических факультетах Германии. Сам Планк включил ее в свой курс лекций по теоретической физике. Возникло у многих желание встретиться с автором удивительных работ и обсудить с ним с глазу на глаз трудные вопросы. Из Вюрцбурга поехал в Берн ассистент известного оптика Вилли Вина Лауб, из Берлина отправился Макс Лауэ (прославившийся вскоре тем, что получил на рентгеновском фотоснимке узор черных пятен, отобразивший расположение атомов в кристалле свинцовой соли).

Посетителей ожидала не вполне обычная встреча. Лауб, не нашедший Эйнштейна на его квартире и долго блуждавший по Берну, настиг, наконец, свою цель в одном из домов на набережной реки Аар. Из окон доносились довольно сильные звуки оркестра. Это играл квинтет местных любителей классической музыки, где первой скрипкой был переплетных дел мастер, на виолончели играл адвокат, а Эйнштейн исполнял партию второй скрипки… В другой раз — это было в довольно холодный день — Лауб застал автора нашумевших теоретических статей у себя дома безуспешно разжигающим огонь в маленькой печурке. Лауб сказал, что профессор Вин хотел бы получить разъяснение по поводу одного не вполне ясного пункта квантовой теории излучения. Эйнштейн прервал собеседника и сказал, что он должен сначала вызвать излучение из этой печи, так как сейчас должны прийти с прогулки жена и маленький сын…

Воспоминания Макса Лауэ повествуют о том, как, направившись с вокзала прямо в бернское бюро патентов, он встретил там задумчиво шагавшего по коридору юнца с взъерошенными волосами и в измятой блузе. Лауэ спросил у него, где именно можно было бы повидать господина доктора Эйнштейна. Юнец сказал, что именно он и есть доктор Эйнштейн. Через некоторое время они расположились за столиком в маленьком ресторанчике на Кирхенфельдштрассе, и Лауэ с изумлением всматривался в сидевшее против него чудо… Два блестящих черных глаза смотрели в ответ на Лауэ без всякого смущения и с некоторым даже веселым задором. «Он выглядел почти мальчиком и смеялся таким громким смехом, какого мне не довелось никогда раньше слыхивать!» — записал впоследствии

Лауэ. Они шли потом по крутому берегу Аара, и Эйнштейн изложил гостю замысел новой работы на тему о теплоемкости тел. Замысел показался Лауэ «исключительно интересным, можно сказать, гениальным». Он вспомнил далее, что Эйнштейн угостил его толстой сигарой «довольно подозрительного цвета» и еще более удручающего вкуса. Они шли через мост, и Лауэ воспользовался этим, чтобы «незаметно утопить сигару в реке». Сидя в комнате у Эйнштейна, гость узнал, между прочим, следующую, поразившую его подробность. Первая лекция по теории относительности была прочитана ее автором не в каком-либо ученом или учебном учреждении, а в столовой профессионального союза бернских официантов. Кормили там, кстати, сытно и недорого, и Эйнштейн пользовался зачастую услугами этого заведения. Слушали лекцию, как всегда, члены «веселой академии» да еще несколько сослуживцев из бюро патентов. Лектор иллюстрировал свое изложение с помощью карманной грифельной доски. Проведя мелом прямую линию, он начал с того, что предложил слушателям вообразить в каждой точке этой линии часы. Увлекшись, лектор не заметил, как вышел далеко за пределы намеченного им времени. Внезапно спохватившись, он остановился и спросил, который сейчас, собственно, час?

— Хотя я развесил в моей теории относительности часы в каждой точке пространства, — сказал Эйнштейн, обращаясь к Лауэ и поглядывая лукаво на жену, — но я все еще не в состоянии повесить часы в моем собственном кармане!

Милева Марич не улыбнулась этой шутке.

* * *

С отъездом из Берна Мориса Соловина и братьев Габихт шумные сборища «веселой академии» прекратились, и сама эта «академия» ушла в прошлое невозвратно и навсегда, как дни беззаботной юности. Подкрадывалось одиночество, и навещала порой хандра, и в часы одного из таких приступов — 3 мая 1906 года — он написал Морису Соловину:

«…С тех пор как все вы уехали, я не поддерживаю больше ни с кем отношений в моей личной жизни. Даже беседы с Бессо прекратились, а о Габихте я абсолютно ничего больше не слышал…»

И дальше:

«Мои работы весьма оценены и дают повод для дальнейших исследований… Но я не добился в настоящее время новых

крупных научных результатов — скоро, видно, наступит тот застойный и бесплодный возраст, когда сокрушаются по поводу революционного образа мыслей у молодых людей!»

«Моя жена и герр Бессо Вам дружески кланяются. Films[23] тоже кланяется. Он растет и стал великолепным и нахальным весельчаком…»

«Филиус», он же «Буби», он же Ганс-Альберт Эйнштейн-младший, только что отпраздновал свое двухлетие, и отец проводил с ним долгие часы, возясь и складывая кубики и даже пытаясь изобразить с их помощью некоторые простейшие геометрические операции… «Замечательно интересно следить за тем, как быстро развиваются умственные способности у растущей человеческой личинки!»

Милева Марич почти не принимала участия в этих семейных радостях. Милева, по мнению одного из близко наблюдавших за нею биографов, «считала, что она загубила свои способности к науке, превратившись в домашнюю хозяйку, жену полунищего мечтателя». «Весь день, — говорила она, — я стираю и стряпаю, и так устаю к вечеру, что не могу даже прочесть научный журнал!»

Возможно, что в этих сетованиях была доля горькой правды, и это не могло улучшить настроения Альберта Эйнштейна. Во всяком случае, его опасения насчет приближения «застойного и бесплодного возраста» были явно преждевременными.

2

Работа о теплоемкости была напечатана зимой 1907 года и открыла новый этап в развитии теории квантов.

Теплоемкостью — речь идет в данном случае об «атомной теплоемкости» — называется количество тепловой энергии, необходимое для того, чтобы повысить температуру одного грамма-атома[24] вещества на градус Цельсия. На опыте было установлено далее, что для всех металлов атомная теплоемкость равна приблизительно шести малым калориям, для всех газов, имеющих по одному атому в молекуле, — трем, и для «двуатомных» газов — пяти.

Эти закономерности удалось объяснить еще в рамках классических работ Максвелла и Больцманна по атомно-кинетической теории вещества.

Оставалось, однако, совершенно необъяснимым и загадочным одно обстоятельство — зависимость теплоемкости от температуры. Дело в том, что постоянная величина, «6», скажем, у металлов остается равной шести лишь в диапазоне температур, достаточно удаленных от абсолютного нуля (то есть от минус 273 °С). При охлаждении ниже — 50—100° Цельсия теплоемкость начинает идти на убыль, а вблизи — 273° резко падает до нуля.

Идея о квантах, или наименьших порциях энергии, в руках у Эйнштейна оказалась ключом, отомкнувшим и эту не поддававшуюся никаким усилиям загадку.

Тот факт, что притекающая к веществу тепловая энергия распределяется равномерно по всем мельчайшим атомным «волчкам» и «маятничкам», был ясен уже давно, и именно этот факт лег в основу всех предыдущих теорий теплоемкости. В металлах, например, движение каждого атома можно разложить на три прямолинейных качания по трем «осям» в пространстве и три вращательных движения также по трем осям. Каждый атом металла, стало быть, объединяет в себе как бы три миниатюрных «маятничка» и три таких же «волчка». Теоретический анализ показывает далее, что теплоемкость любого вещества, измеренная в малых калориях, почти не отличается от суммы количества атомных «волчков» и «маятничков». Для металлов как раз выходит шесть.

Идея о квантах сразу же внесла сюда, однако, существенное дополнение: если при дележе энергии по «волчкам» и «маятничкам» выходит так, что на каждый из них приходится порция энергии меньшая, чем один квант, тогда волчок либо маятничек не получает ничего! Поступающая энергия

распределяется тогда не между всеми атомами, а среди части атомов. (Существенно при этом, что обмен энергией между атомами происходит тут не через испускание и поглощение света, а путем прямого межатомного взаимодействия. Новая работа Эйнштейна подчеркнула таким образом дробный, квантовый характер не только лучистой, но и всякой энергии, и в этом состояло ее необозримое принципиальное значение.)

Именно отсюда и получалась зависимость теплоемкости от температуры. Выведенные Эйнштейном формулы позволили охватить всю сложную и запутанную картину опытных данных по теплоемкости. Для самых низких — близких к абсолютному нулю — температур данных не хватало, и эйнштейновские формулы помогли поставить прогнозы, которые тотчас же были проверены и подтверждены в знаменитой «Лаборатории холода» в Лейдене. Следующим логическим шагом явилось приложение квантовых идей к упругим колебаниям твердых кристаллических решеток, что позволило вскрыть совершенно новые и неожиданные связи между звуковыми и тепловыми явлениями. Это было сделано Эйнштейном (а также Дебаем и Борном) в 1911 году.

Еще через год кванты легли в основу новой науки — фотохимии, изучающей химические явления, идущие под действием света. Сформулированное Эйнштейном простое правило («количество прореагировавших молекул равно количеству воздействовавших световых квантов») кажется сегодня чем-то само собою разумеющимся, и этот закон помог распутать немало сложных явлений, происходящих, например, в фотографических пластинках или в зеленом листе растений. Но в те годы впечатление от закона Эйнштейна в среде химиков могло быть сравнено с лучом света во тьме…

Задетый за живое всеми этими событиями, руководитель бреславльской теоретико-физической школы Ганс Ладенбург (он сам давно занимался вопросами теплоемкости) решил самолично совершить паломничество к Эйнштейну.

Летними каникулами 1908 года он прибыл в Берн и несколько часов подряд жарко спорил с Эйнштейном по разным вопросам, относившимся к его последней работе. Тут же он вручил ему приглашение на 81-й съезд немецких натуралистов, назначенный на лето следующего года в Зальцбурге. Ладенбург состоял в организационном бюро съезда. Нанеся визит в Бернский университет, он не преминул выразить удивление по поводу отсутствия Альберта Эйнштейна в рядах швейцарской профессорской корпорации. «Для меня это совершенно необъяснимо», — заявил Ладенбург. То же самое он вежливо довел до сведения бернских федеральных властей.

Возымело это свое действие или нет, но 23 октября 1908 года бумага, запечатанная сургучной печатью с изображением медведя[25], известила доктора Альберта Эйнштейна о том, что с текущего семестра ему предоставляется приват-доцентура, то есть право чтения необязательного курса лекций в университете города Берна. Никакой оплаты труда за это не полагалось, и он должен был продолжать свою службу в патентном ведомстве. Лекции нового приват-доцента были посвящены в основном теории излучения и собственным работам лектора в этой, еще туманной области.

Кванты света, однако, мало интересовали в ту пору сыновей бернских лавочников и владельцев отелей, что составляли главную массу студентов столичного университета Швейцарии! Как-то раз Майя Эйнштейн, изучавшая романскую филологию в Берлине и приехавшая в Берн для работы над диссертацией, пожелала поглядеть на своего брата в новой для него роли. Майя не видела брата несколько лет. Она привезла ему привет от Эльзы. Маленькая кузина стала взрослой дамой. Она вышла замуж за берлинского коммерсанта, и коммерсант, кажется, преуспевает, но Эльзу это мало трогает. Коммерческие дела ее не волнуют, ну да ведь Альберту не надо объяснять это — у них Wahlverwandschaft, сродство душ!

Все это Майя Эйнштейн намеревалась сообщить брату, а пока что, храбро обратившись к университетскому педелю (надзирателю), она спросила, как пройти в аудиторию, где читает приват-доцент господин Эйнштейн. «Аудиторию господина Эйнштейна?»— откликнулся насмешливо тот. «Если пять человек, включая самого господина Эйнштейна, составляют аудиторию, то ищите ее на третьем этаже!» Педель ошибся. В действительности лекцию Эйнштейна слушало всего три человека: студенты Шенкер и Штерн и далеко перешагнувший через студенческий возраст инженер Бессо… Заглянув в дверную щель учебной комнаты, Майя Эйнштейн увидела своего брата стоящим задумавшись около доски. Помолчав некоторое время и стерев губкой написанное, он сказал своим немногочисленным слушателям, что некоторые дальнейшие математические преобразования он пропустит, так как забыл применяемый тут искусственный прием. Уважаемые слушатели могут прямо написать окончательный вывод, за правильность которого он ручается…

Посетил как-то раз лекцию юного приват-доцента и профессор Клейнер, руководитель кафедры физики в Цюрихе, тот самый, что содействовал в свое время эйнштейновской диссертации о размере молекул. Теперь Клейнер обдумывал план приглашения Эйнштейна на постоянную должность в Цюрихский

университет. В научной одаренности молодого человека он давно уже не сомневался. Но оставался еще вопрос о его способностях педагога. Впечатление от прослушанной лекции, по правде говоря, было удручающим. Клейнеру еще не доводилось присутствовать на учебном занятии, проводимом столь эксцентричным и неорганизованным образом. Лектор и его немногочисленные слушатели, оседлав парты и попыхивая трубками, обменивались мыслями, не заботясь ни о каких академических церемониях! В репликах самого доцента не хватало систематичности и педагогической ясности цели. Свое неодобрение по поводу виденного и слышанного Клейнер высказал без обиняков Эйнштейну. Тот не обиделся и, подумав немного, сказал, что лекция действительно вышла не совсем удачной. «В конце концов, — смущенно пробормотал он, — я и не стремлюсь к профессорской кафедре!»

Осенью следующего года он ездил на съезд натуралистов в Зальцбург. Это было первое его появление перед старшими собратьями по науке. За пюпитрами сидели Планк, Рубенс, Вин, Зоммерфельд и другие сильные умы тогдашней немецкой физики. Легкий говорок пробежал по залу, когда председательствовавший Нернст предоставил слово «нашему молодому коллеге г-ну Альберту Эйнштейну». Сообщение, которое сделает г-н Эйнштейн, сказал Нернст, имеет своей темой (тут Нернст на секунду остановился, как бы складывая с себя ответственность за все, что будет дальше). — «Развитие взглядов на сущность и структуру излучения». Планк, здороваясь во время перерыва с докладчиком, задержал ласково в своей руке его руку. Они видели друг друга в первый раз и, не отрываясь, влюбленно смотрели друг на друга. Дружба, соединявшая их заглазно, переписка, которую они вели столько лет, была дружбой ума. Теперь завязывалась дружба сердца. Они беседовали, а коллеги, пересмеиваясь и подталкивая друг друга, наблюдали издали за этой сценой. И впрямь, трудно было вообразить контраст столь разительный! Профессор Планк, сухопарый и долговязый, вступивший уже в шестой десяток, вышагивал серьезно и чопорно по коридору, взяв под руку юнца с торчащими непокорно вихрами, с лукавым выражением блестящих глаз, похожего на толстого мальчишку, расшалившегося на каникулах… Контраст был не только внешний. Надворный советник Макс-Карл-Эрнст-Людвиг фон Планк, выходец из стародворянской мекленбургской семьи, давшей Пруссии не одно поколение офицеров, чиновников и профессоров юриспруденции, казался живым воплощением академического олимпийства. Рядом с ним, с трудом поспевая за длинноногим собеседником, шествовала «богема», не

удосужившаяся даже — как установил Планк — запомнить величину скорости звука в воздухе («зачем запоминать, когда можно посмотреть в справочнике»)!

— Les extremites se touchent! («крайности сходятся»), — отметили по-французски наблюдавшие за ними коллеги.

Но это было не самое существенное. Было еще нечто, кроме теорий относительности и квант, что заставляло вибрировать в унисон души этих столь непохожих людей. Музыка! Для Планка она была второй стихией. Рядом с умозрением теоретика соседствовала трепетная душа музыканта. В молодости Планк серьезно раздумывал, не избрать ли ему профессию пианиста, и первой печатной его работой была «Темперированная нормальная гамма», навеянная, конечно, Бахом. Перед Иоганном-Себастианом Планк благоговел, и когда узнал от Эйнштейна, что. Бах — и его властелин, молча и благодарно сжал руку Альберта. Почти до самой зари они играли в четыре руки «Хорошо темперированный клавир», и Эйнштейн пожалел, что с ним нет его скрипки. Теперь пора было перейти к физике, и Планк сказал, сидя поутру с Альбертом за чашкой кофе:

— Когда я слушал ваш доклад о структуре излучения, меня поразила ваша мысль о том, что плотность потока квантов света пропорциональна квадрату амплитуды световой волны в данной точке. Это, может быть, даст ключ к пониманию двойственной природы света. Признаюсь вам, что я все еще плохо верю в реальность световых квантов. Но, кажется, вчера вы поколебали мой скептицизм!

Среди участников зальцбургского съезда был и профессор Клейнер. В купе поезда, мчавшего их через пограничный Бреннер домой в Швейцарию, Клейнер внезапно вышел из молчания и сказал Эйнштейну, что не потерял еще веры в его педагогические способности и похлопочет о профессуре для него в Цюрихе.

— Слабая сторона этого предприятия, — промолвил Клейнер, — та, что вы не пожелаете вилять хвостом перед отцами нашей alma mater. Придется уж мне сделать это за вас!

3

В начале декабря 1909 года на доске расписаний в Цюрихском университете появилось извещение о курсе лекций экстраординарного профессора теоретической физики г-на А. Эйнштейна. Тема первого занятия: «О роли атомной теории в новейшей физике». Желающим предлагалось записаться у декана.

Записалось 17 человек. Собравшиеся на вступительную лекцию заметили поношенную клетчатую курточку и чересчур короткие брюки нового профессора. Сама лекция не поразила цветами красноречия. Оратор предупредил, что он не будет стремиться к элегантности изложения, «оставив элегантность портным и сапожникам»! Лекция удивила иным — верою в силу человеческого ума, в его способность преодолеть любые преграды на пути к познанию rerum naturae, природы вещей. И еще уверенностью в том, что «природа гармонично-проста в своей конечной сути» и «полностью постижима средствами логического анализа», проверяемого бдительным оком опыта.

В одной из соседних аудиторий читал студентам начертательную и проективную геометрию Марсель Гроссман, старый друг и товарищ, с которым связывало столько воспоминаний юности. Они были снова вместе. И пожилой профессор Гурвиц, у которого о» н когда-то сдавал — с переменным успехом! — функции комплексного переменного в политехникуме, был тоже здесь, и, что самое великолепное, можно было снова организовать скрипичные дуэты! По воскресным дням Гурвиц, стоя на балконе со скрипкой наготове, видел издалека подходившую к его дому процессию. Шествовал Эйнштейн, сопровождаемый семейством, и громко возглашал у входа:

— Явился Эйнштейн со всем своим курятником!

Только что вышел из печати новый том роллановского «Жана Кристофа», и Гурвиц имел у себя именной экземпляр, присланный ему в знак уважения издательством «Ашетт» из Парижа. Они читали и обсуждали главу за главой повесть сложной жизни музыканта-философа. Милева Марич не любила музыки и была равнодушна к Роллану. Она не участвовала в обсуждениях, где главный голос принадлежал Генриху Цангеру, приятелю Гурвица и знатоку вопросов судебной медицины. Захаживала также ассистентка Цангера по Цюрихскому университету Лилли Яннаш, круглолицая и коротко остриженная, «как русские нигилистки Достоевского». Яннаш вышла замуж за немецкого врача — социал-демократа и уехала с ним в Берлин.

Дискуссии о Ромэне Роллане и скрипичные дуэты продолжались без нее…

Все складывалось к лучшему в этом лучшем из миров, за исключением, однако, того, что покупка новых башмаков для мальчиков (их было теперь двое) оставалась проблемой, которую он все еще не мог разрешить. Почета в Цюрихе было больше, но жалованье было меньше. В интересах семейного бюджета Милеве Марич пришлось открыть нечто вроде домашней столовой. Студенты, нуждавшиеся в дешевом обеде, могли получить его у профессора Эйнштейна. Сам профессор не был недоволен вторжением к нему молодых говорливых гостей — он садился вместе с ними за стол и за тарелкой супа обсуждал всевозможные проблемы… Один из захаживавших в те годы к Эйнштейну студентов, Давид Рейхинштейн, описал впоследствии картину, которую он наблюдал не раз. От одной стены до другой в рабочей комнатке Эйнштейна — она же служила его спальней — «была протянута веревка, на которой сушились пеленки и другое детское белье». Сам профессор делил свое внимание между работой у небольшого письменного столика и укачиванием колыбели. Когда Рейхинштейн напомнил однажды хозяину квартиры, что его ждут в кафе, где собирался по вечерам кружок физиков, тот ответил:

— Я не могу прийти. Я должен присматривать за маленьким…

Все шло отлично, но, может быть, и не совсем так, потому что однажды, — это было на каникулах, и он был наедине с Гурвицем, — сбившись с такта и отложив в сторону скрипку, он смущенно сказал, что сегодня у него ничего не получается.

— Да, расскажу вам одну новость, — начал он вдруг и без всякой связи с предыдущим. — Вчера моя жена с обоими мальчиками вернулась из поездки на свою родину в Хорватию. И как бы вы думали, что у них там произошло? Мои сыновья стали католиками!

И помолчав немного:

— Ну, да мне это все равно!

«Он был в ту лору, — вспоминал Гураиц, — совершенным атеистом, полностью безрелитиозным человеком…»

В начале 1911 года пришло неожиданное приглашение занять самостоятельную кафедру в немецком университете в Праге. Он принял это приглашение и первого марта был на новом месте.

Глава седьмая. В Праге

1

Он поселился в древнем и прекрасном славянском городе, на улицах которого высокомерно звучала чужая речь. Среди сотен тысяч коренных жителей Праги, чехов и словаков, было всего несколько тысяч немцев, и эти немцы — чиновники, судьи, жандармы, полицейские его апостольского величества императора и короля — чувствовали себя хозяевами… Поблескивая стеклышком монокля, лейтенант в расшитом золотыми жгутами мундире и остроконечном кивере, не торопясь, ударил хлыстом мальчика-газетчика за то, что тот ответил ему по-чешски. Это происходило на людной улице в самом центре города, и Эйнштейн видел, как сжимались кулаки и вспыхивали ненавистью глаза у прохожих. Зайдя в кофейню, посещавшуюся чехами, он с удивлением заметил, что названия блюд на обеденной карточке написаны на двух языках — крупным шрифтом по-немецки и мельчайшим на чешском. Официант и посетители приняли сначала Эйнштейна за немца, а это повлекло за собою несколько минут тяжелого молчания и неловкости. Потом все разъяснилось, и, наклонившись к Эйнштейну, официант тихо сказал:

— Они унижают нас и издеваются над нами. А ведь земля эта — наша…

Крестный путь народа, распинаемого жестокой и холодной силой, вызывал чувство сострадания и протеста. «Этот офицер, который ударил ребенка, — сказал Эйнштейн своему коллеге по университету, математику Георгу Пику, — напомнил мне некоторых моих наставников в Мюнхене. Когда я смотрю на тех, кто утверждает превосходство одной расы над другой, мне кажется, что кора головного мозга не участвует в жизни этих людей. С них вполне достаточно спинного мозга!»

Георг Пик посетил нового профессора на его новоселье — тот занял квартиру, принадлежавшую раньше университетскому надзирателю из числа истинных германцев. На вопрос Пика, как они здесь устроились, Милева ответила, что все было бы хорошо, если бы не клопы, не дававшие покоя всю ночь. «Ничего! — отозвался Альберт. — Истинно тевтонские клопы предполагают, что к ним вселились чехи. Когда они узнают, что мы прибыли из Швейцарии, они перестанут нас кусать!»

Вместе с Пиком, молчаливым и рано поседевшим (перед его глазами проходили сцены погрома в одном из местечек русской «черты оседлости»), Эйнштейн бродил по узким уличкам старой Праги. Он заглянул и в лабиринт средневекового гетто с его

источающими тление, словно изъеденными проказой, тусклыми стенами.

Пик познакомил Эйнштейна с кружком своих друзей — философом Мартином Бубером, писателем Францем Кафкой, историческим новеллистом и драматургом Максом Бродом. Излюбленными персонажами произведений Брода были великие мыслители и борцы за свободу мысли, а сюжеты этих произведений вращались вокруг философских споров прошлого. Эпоха борьбы коперниканства со старой схоластикой особенно увлекала писателя. Вскоре после приезда Эйнштейна в Прагу Брод написал рассказ «Искупление Тихо-Браге» и вышашивал идею романа о Галилее. Слушая новеллу о Тихо, Эйнштейн был захвачен сценой, в которой датский астроном пытается склонить Кеплера к компромиссу с аристотелианством. «Система мира Коперника, — говорил в этой сцене Тихо-Браге, — пока еще не доказана. К тому же она противоречит библии. Отстаивать ее — значило бы оскорбить его католическое величество императора!» На эту реплику Кеплер с мягкой улыбкой отвечал: «Речь идет об истине, а не о его католическом величестве императоре…» — «Да, но без помощи сильных мира сего мы не сможем покупать наши приборы, мы не сможем искать истину!» — запальчиво восклицал Тихо. Диалог заканчивался так: Кеплер *(задумчиво):* «Я говорю об истине…» Тихо *(не слушая):* «…Мы должны быть мудрыми, как змеи, и кроткими, как голуби, чтобы истина понравилась королям… А вы, Кеплер, вы не знаете жизни, не знаете людей. Ваши плечи слишком слабы, чтобы вынести ношу истины… Вы упадете под ее тяжестью!»

Когда чтение подошло к концу, все невольно посмотрели на Эйнштейна. Он сидел в своем кресле, подавшись немного вперед и напряженно вслушиваясь., Блестящие глаза его сияли ярче и теплее, чем обычно.

— Ваш Кеплер мне нравится, — сказал он, смущенно улыбаясь. — Я рассуждал бы так же, как он…

— Когда я писал моего Кеплера, я думал о вас, Альберт, — ответил Брод.

2

Среди новых знакомств было одно, которое — он знал — не изгладится из сердца никогда. В его рабочем кабинете (из окна расстилался оттуда чудесный вид на Прагу) его посетил однажды молодой человек с быстрыми движениями и такою же речью, кипящей и клокочущей, словно альпийский ручей. Его звали Паулем Эренфестом. Они были ровесниками, и Эйнштейн слыхал о венском госте как о любимом ученике и ассистенте Больцманна, погруженном в вопросы статистической физики. Теперь Больцманн ушел из жизни, и Эренфест покинул Вену. Что делал он все эти последние годы и где находился? В России, в Петербурге, ответил Эренфест. И, заметив удивление Эйнштейна, принялся долго и горячо говорить о России, об исторических судьбах ее народа, «величия которых мы с вами, коллега, даже и не подозреваем!» — «Вы следите за событиями в России?» — внезапно спросил он Эйнштейна. Тот ответил, что пока еще не может составить себе ясного представления, куда развиваются эти события. «Они развиваются в направлении необычайном, они затронут все страны, всех людей на земле, и нас с вами!» — воскликнул Эренфест, и Эйнштейн внимательно посмотрел на собеседника. Тот добавил, что физики из Петербурга, с которыми он сдружился несколько лет тому назад в Вене и в Геттингене, уговорили его работать в России, и он с энтузиазмом принял тогда это предложение…

— Я вижу, вы стали настоящим русским, — улыбаясь, сказал Эйнштейн.

— Да, да, — ответил Эренфест. Он стал было уже совсем русским, и даже привык к тому, что зовут его больше не Паулем, а Павлом Сигизмундовичем. И жена его, русская, носит самое русское из всех существующих на свете женских имен — Татьяна! Татьяна Алексеевна Афанасьева-Эренфест, математик и физик, помогает ему в работе и не только помогает, но и является соавтором его последнего труда по логическим основам статистики… Условия, в которых развивается сейчас русская физика? Тяжелые, исключительно тяжелые. Московская школа во главе с замечательным Лебедевым разгромлена, рассеяна мракобесом — министром Кассо. Общественная реакция торжествует, но надолго ли? Борьба идет всюду: в науке и в искусстве, на заводах и в деревне… В победе уверены все. И есть молодые силы, замечательная молодежь, которой принадлежит будущее. Вот и в Политехническом институте в Петербурге подобралась крепкая стайка молодых, — чудесные парни,

некоторых из них знают в Европе: Абрама Иоффе, например, — того, что работал у Рентгена. Есть еще Щегляев, Тудоровский… А в Москве — знает ли об этом коллега? — профессор Александр Эйхенвальд поставил опыт с движущимися телами и электромагнитными полями, опыт, который работает на теорию относительности, пожалуй, не в меньшей степени, чем эксперимент Майкельсона — Морлея…

Коллега сказал, что читал работы Эйхенвальда и высоко их ценит.

— Хотелось бы узнать поподробнее о том отклике, которнй встретила теория относительности в России, — добавил Эйнштейн.

— Надо отдать должное русским — они быстро почувствовали революционное значение ваших работ! И это касается не только теории относительности, но и световых квант. Абрам Федорович Иоффе, тот самый молодой физик из петербургского политехникума, о котором я вам только что рассказывал, находится под сильным впечатлением от ваших идей о квантовой структуре света. Он написал работу на эту тему. Минувшим летом Иоффе ездил в Химзее к Планку, чтобы обсудить с ним идею статьи. Она базируется на вашей работе 1905 года. Речь идет о «новом выводе формулы черного излучения. Планк одобрил статью, и она напечатана в прошлом году в «Анналах»…

— Я знаю статью Иоффе. В ней есть важные соображения.

— Не меньше интерес и к вашей теории относительности! Николай Алексеевич Умов, московский профессор, напечатал две работы по этому вопросу — в одной дается оригинальный вывод преобразований Лоренца. Другая — под заглавием «Условия инвариантности уравнения волны» — стремится с самой общей точки зрения осмыслить закон постоянства скорости света… А совсем недавно, «а втором менделеевском съезде русских естествоиспытателей, Умов посвятил целую речь перевороту, внесенному в физическую картину мира вашими работами. Кроме Умова, над проблемами теории относительности серьезно работает профессор Лебединский. Задумал написать о ней популярную книжку и знаменитый в Петербургском университете профессор Орест Хвольсон…

Эйнштейн спросил Эренфеста, собирается ли он. обратно в Россию.

— Хотел бы остаться там, но судьба, видно, распорядилась иначе. Университет в Петербурге присвоил мне, правда, магистерскую степень — отличие не столь уже частое для ученого-иностранца! Но получить постоянную должность в

университете или в Политехническом не удалось. В течение пяти лет я жил там на неофициальном положении, вокруг меня собирался кружок молодых, читал им лекции, делал доклады, занимался литературным трудом. Но больше, кажется, это продолжаться не может. Петербургские друзья пытаются сделать все, чтобы помочь нам. Но градоначальник столичного города Санкт-Петербурга придерживается иного мнения! Он прозрачно намекнул, что в его владениях господину Паулю Эренфесту будет в ближайшее время несколько тесновато…

— Как! И это после того, как вы напечатали в Петербурге свое «Статистическое понимание механики»? Да ведь за это одно они должны были сделать вас академиком!

— Вы забываете, что субъект, «не исповедующий никакой религии», — так написано в моих бумагах, — не может стать членом императорской академии. Вряд ли он может быть даже простым лаборантом! Положение таково — это я могу сообщить вам пока под секретом, — что Лоренц, узнав о моих делах, пытается устроить меня в своем университете. Отсюда еду в Лейден, и там решится все.

Они заговорили о Больцманне, и Эйнштейн расспрашивал своего нового друга о последних днях учителя. Эренфест сказал, что самоубийство не всегда говорит о слабости, но иногда свидетельствует о силе души и характера. «Те, кто знал Больцманна, никогда не обвинят его в интеллектуальной трусости. Он дрался как лев и пал в бою», — закончил Эренфест.

Эйнштейн пригласил гостя позавтракать, потом подвел его к окну, откуда как на ладони была видна Прага, и долго показывал то примечательное, что успел запомнить в прекрасном городе. В заключение они пошли осматривать помещения физического факультета, и тут Эренфест услышал еще раз из уст своего гида и собственными глазами увидел то, что лежало темным пятном на совести разодранной национализмом европейской науки…

Один из старейших университетов Европы, основанный Карлом, королем чешским, видел в своих стенах Яна Гуса и Иеронима Пражского. В 1888 году Карлов университет был разделен на две части: одна называлась немецким университетом имперской провинции Богемия, в другой — преподавание велось на чешском языке. Оба университета управлялись чиновниками из Вены.

Первым прибыл сюда наводить порядок сам надворный советник господин Эрнст Мах. От чешских студентов и профессоров был отнят еще ряд лабораторий. Мах затем отбыл обратно в Вену. Остались его креатуры — Лампа, Липпих, Краус.

Господин Антон Лампа, сын чеха по национальности,

служившего в лакеях у богатого австрийского вельможи, составил себе положение, в академических кругах с помощью ренегатства и прислужничества перед угнетателями своего народа. Лампа исправлял должность декана физического факультета и читал курс теории газов, в коем ограничивался комплексами ощущений и не упоминал о такой мелочи, как движение молекул. Учение об электронах он отвергал, как проникнутое «не немецким духом». Это было в 1912 году — уже после того, как Резерфорд начал обстрел ядра атома, а электронные трубки проникли в электротехнику и медицину! Антон Лампа преследовал студентов-чехов, запрещая им работать в хорошо оборудованных лабораториях немецкого университета в Праге. Как выяснилось вскоре, единственным профессором этого университета, не обращавшим внимание на запрет, был Эйнштейн. Студенты-чехи гурьбой ходили слушать его лекции. Они участвовали в его семинарах. Им был приготовлен добрый прием.

Об этом узнали и донесли Антону Лампа. Ему сообщили также, что профессор Эйнштейн осуждает, не стесняясь, вслух шовинистические и расистские порядки, установленные в Пражском немецком университете. И что означенный Эйнштейн не верит в бога, а кроме того, — о ужас! — глумится над парадной формой одежды, введенной его величеством императором и королем для профессоров имперских университетов!

Парадная форма, о которой идет речь, представляла собой одеяние зеленого цвета с треугольной шляпой, увенчанной петушиными перьями, и шпагой, носимой на боку. В ответ на предложение надеть эту форму по случаю дня рождения императора Эйнштейн отвечал, что боится быть принятым наг улице за бразильского адмирала и вынужден поэтому остаться дома…

Услышав переданное ему об Эйнштейне, Лампа произнес неопределенное междометие и перевел разговор на другую тему.

Все осталось по-старому, и некоторым начало казаться, что в пребывании Эйнштейна в Праге есть какой-то скрытый, но ускользающий от их понимания смысл.

Сегодня многое прояснилось для историка «научных битв», о которых прозорливо писал в письме к Эйнштейну Макс Планк.

3

Махизм, разбитый и морально дискредитированный успехами атомной физики, искал возможности реванша и усматривал этот шанс в теории относительности.

Махисты, зорко отметил Ленин, стремятся «ухватиться за теорию Эйнштейна»…

Это был действительно макиавеллиевский замысел — использовать авторитет великой научной доктрины, использовать имя ее автора, симулировав идейную близость с ним и с его теорией!

Можно спорить о подробностях этого поучительного исторического эпизода, но ясно, во всяком случае, одно: сам Мах, одряхлевший и упрямо озлобленный, не собирался принимать участия в этой комедии. Без всякой дипломатии, грубо и напрямик, он отверг теорию относительности, сопричислив ее к «материалистической метафизике». Обстоятельство это, тщательно замалчиваемое в определенных зарубежных кругах, кажется, почти неизвестно в нашей советской литературе.

В датированном июлем 1913 года предисловии к «Принципам физической оптики» Мах писал:

«Роль предтечи (теории относительности) я должен отклонить с тою же решительностью, с какой я отверг атомистическое вероучение современной школы или церкви (sic) …»

Эту позицию Маха разделили и наиболее прямолинейные его паладины, как, например, Фриц Адлер, тиснувший в 1920 году статейку, без дальних слов сокрушавшую эйнштейновскую теорию. Отверг теорию относительности, как мы увидим дальше, и Анри Пуанкаре (несмотря на то, что принимал непосредственное участие в ее математической подготовке).

«Гениальная» идея освоения и приручения теории относительности явно принадлежала не Маху, а юной, но уже искушенной в житейских делах поросли махизма — так называемому венскому кружку, образовавшемуся в 1910–1913 годах вокруг живых мощей своего учителя.

Оформив позднее свою школку под громкой вывеской «логического позитивизма»[26], — в Америке с нею сблокировался Бриджмен, в Англии — Дингл и Рейхенбах, во Франции — Дюгем и Абель Рей, — мла-домахисты начали свою карьеру как раз с обработки эйнштейновской теории. Немало красочных подробностей по этой части можно найти в сочинениях деятелей означенного кружка: Ф. Франка, Шлика, Кар-напа, Вейрата и

прочих. Особенно хлопотал Филипп Франк, мастер «левой» философской фразы и изворотливой иезуитской мысли. Обхаживать Эйнштейна Франк начал еще в Праге, продолжил это занятие в Берлиие и — в последний период — в Америке. Приглашение Эйнштейна на пражскую кафедру было звеном все той же цепи: включая Эйнштейна в свой тогдашний пражский филиал, махизм этим самым как бы официально подпирал свое подмоченное предприятие престижем теории относительности. «Назначения (Эйнштейна в Прагу), — отмечает автор ценного биографического исследования К. Зеелиг, — удалось добиться… после многих месяцев хлопот, по ходатайству учеников Маха Антона Лампа и Георга Пика». Отправляясь в Прагу, Эйнштейн вряд ли мог подозревать об этих закулисных пружинах…

Какими же опорными пунктами располагали господа из венской философской обители в своем замысле «ухватиться за Эйнштейна»?

Чтобы ответить на этот вопрос, скажем сначала несколько слов о сущности той философской платформы, на которой расположилась незадолго до начала первой мировой войны тяжелая артиллерия логического позитивизма.

Существенной его чертой было сползание еще дальше к субъективному идеализму, к прямой поповщине. «Среди нас, — делится своими воспоминаниями (в книге «Новейшая наука и ее философия») Ф. Франк, — были и приверженцы католической философии— томисты[27] и мистики… Отто Нейрат, например, поступил на год в венскую духовную школу… и получил премию за лучшее сочинение по моральной теологии». Неудивительно тогда, что в этой «духовной» атмосфере не только позитивизм времен Конта, но даже и «классический» эмпириокритицизм Маха и Авенариуса казался чересчур левым, чересчур сохранившим привкус материализма! «То, чего недоставало Конту и Миллю — читаем в той же книге Франка, — это способности понять, что опыт не есть нечто привносимое извне и независимое от нашего ума…» Конт и Милль-де «не понимали, что опыт и ум суть функции один другого, они взаимно проникают друг в друга»!

Франк и его друзья «поправляли» в этом пункте и своего первоучителя Эрнста Маха.

«Хотя взгляды Маха составляли главную базу наших взглядов… и мы охотно примыкали к его эмпиризму, как к исходной точке… мы считали, что пропасть между фактами чувственного опыта и общими законами природы была заполнена им не полностью…»

«Не полностью», хочет сказать Франк, удалось Маху вытравить из физики ее объективно-реальную направленность.

«Не полностью» удалось мистифицировать физику, оторвать физику от ее материальной экспериментальной базы, превратить естествоиспытателей, исследователей природы в фокусников-престидижитаторов, вытягивающих пестрые математические узоры из «недр» субъекта! Дополнить и усовершенствовать махизм в этом направлении и взялись Франк со товарищи, взялся логический позитивизм.

Шагом вперед, с их точки зрения, был известный уже нам конвенционализм Пуанкаре, а также операционализм Перси Бриджмена, сводившие все содержание физики к набору произвольно выбираемых рецептов, относящихся к «операциям» с математическими формулами и с приборами, запускаемыми наблюдающим субъектом. «Синтез Маха и Пуанкаре», — было написано на философском знамени логических позитивистов.

Теория Эйнштейна казалась особенно подходящей для гримировки как раз под эти философские цвета. Почему?

Во-первых, благодаря методу изложения, или, вернее, тому педагогическому приему, который был применен автором теории относительности в первой его работе 1905 года. Введя в это изложение так называемых «наблюдателей», условно посылающих и принимающих световые «сигналы», оперируя «координатными сетками», вводимыми опять-таки по прихоти наблюдателей, Эйнштейн дал повод для истолкования теории в операционалистском, феноменологическом духе. Больше того. Можно установить документально, что форма изложения, к которой прибегнул автор теории, сложилась под прямым воздействием субъективистских шаблонов, захлестывавших уже тогда преподавание физики в европейских университетах. В своей автобиографии Эйнштейн по этому поводу пишет: «…Тип анализа, примененный при раскрытии центрального пункта (теории относительности), был определенно стимулирован в моем случае главным образом чтением философских сочинений Дэвида Юма и Эрнста Маха…»

Само название эйнштейновской теории и то место, которое занимает в ней словечко «относительность», также давали пищу для рассуждений агностического и релятивистского пошиба. «Пуанкаре говорит, — отмечал Ленин, — что понятия пространства и времени относительны и что, следовательно… «не природа дает (или навязывает, impose) нам их» (эти понятия), «а мы даем их природе, ибо мы находим их удобными…».

Немалое участие в идеалистической мистификации теории относительности приняли, к слову сказать, и российские «ищущие» махисты — В. Базаров, С. Юшкевич и А. Богданов, издавшие на эту тему целый сборник «Теория относительности и

ее философское истолкование».

Пущенное в этих кругах бойкое стихотвореньице как нельзя лучше выразило тайные вожделения гробокопателей материалистического естествознания. Английский поэт XVIII века Поуп писал:

> Был этот мир глубокой тьмой окутан.
> Да будет свет! И вот явился Ньютон.

Безыменный (скрывшийся под кличкой «Сквайр») автор продолжил:

> Но Сатана недолго ждал реванша —
> Пришел Эйнштейн, и стало все как раньше!

Нет нужды, что вся эта субъективистская и агностическая шелуха должна была отпасть при первом же прикосновении к подлинному содержанию теорий. Как верно заметил в своих статьях и в превосходной, недавно вышедшей книге («Наука в развитии общества») Дж. Бернал, «теория относительности приняла позитивистскую внешнюю форму не по каким-либо глубоким физическим основаниям, а просто потому, что это было выгодно людям, пропагандировавшим позитивистские взгляды…».

Стержневым моментом теории, мы помним, является анализ объективно-реальных связей, существующих между пространством, временем и материей. Основное ядро теории, как отмечалось также, ставит ударение не столько на «относительности», сколько «а независимости формулировки законов природы от состояния движения наблюдателя, то есть на расширении границ абсолютной истины, вскрываемой по ходу познания природы человеком. Этой «абсолютной», или, лучше сказать, объективной, своей стороной теория относительности и была близка физикам-материалистам, боровшимся с самого начала против махистской фальсификации и профанации теории. Со свойственной ему проницательностью эту черту сразу же уловил наш замечательный Умов. «…Итак, — говорил он на Втором менделеевском съезде 21 декабря 1911 года в Москве, — миры природы суть мира относительностей, находящиеся в такой взаимной гармонии, что из них мы почерпаем представление об абсолютных законах природы». Планк выразил ту же мысль в следующих словах: «Особая ее (теории относительности) притягательная сила состоит для меня в том, что в основе теории

лежит инвариантность[28] законов… и все, что является относительным, в последнем счете оказывается связанным с абсолютным. Без абсолютного относительное в этой теории обрушилось бы, как пиджак, оторвавшийся от гвоздя на стене!»

Это было сказано Планком на первом же семинаре, проведенном в Берлинском университете сразу после выхода «Zur Elekirodynamik bewegter Körper».

С гениальной ясностью стихийно-материалистическое содержание новой механики было выражено самим Эйнштейном в том предисловии в книге Яммера, о котором упоминалось выше, а также тогда, когда один-единственный раз в своей жизни он согласился — в беседе с журналистами — выразить «в двух словах» сущность теории относительности:

«Суть такова: раньше считали, что если каким-нибудь чудом все материальные вещи исчезли бы вдруг, то пространство и время остались бы. Согласно же теории относительности вместе с вещами исчезли бы и пространство и время…»

Как видим, тут не говорится ни слова ни об «относительности», ни о «приборах», ни о «наблюдателях». Нет нужды! Изготовленный услужливыми перьями миф о позитивистском обличье теории относительности был пущен в ход и пошел гулять по свету! С ним вместе выпорхнула легенда о принадлежности самого Эйнштейна к «философской школе Маха».

На чем основывался этот последний апокриф?

4

Бесспорно, как об этом свидетельствуют строки автобиографии, в молодые годы Эйнштейн усердно читал Маха. Больше того, он испытал вполне определенное отрицательное влияние философских взглядов махизма. Но нас интересует сейчас, в какой мере это влияние было решающим для формирования мировоззрения Эйнштейна. О том, что процесс этот был далеко не закончен в годы становления теории относительности, говорится в эйнштейновской автобиографии: «…Мои убеждения складывались медленно и оформились много позднее. Сегодня[29] они не соответствуют тем воззрениям, которые у меня были, когда я был моложе…»

Отвечая на вопрос о взаимоотношении между Махом и Эйнштейном, ссылаются обычно на самое развернутое из высказываний Эйнштейна о Махе — некролог, написанный в 1916 году по случаю смерти венского философа. Читаем здесь:

«…Что касается лично меня, то я находился (в период до 1905 г. — *В. Л.)* под особенно сильным прямым и косвенным влиянием Юма и Маха…»

Как будто ясно. Оставив в стороне Юма, поинтересуемся, однако, о каком именно влиянии говорит здесь Эйнштейн. Читаем дальше: «…Я имею в виду 6-й и 7-й параграфы главы 2-й труда Маха «Механика и ее развитие»… Там содержатся мастерски изложенные мысли, которые все еще не стали общим достоянием физики…»

Заглянем и мы в 6-й и 7-й параграфы 2-й главы «Механики» Маха. Содержанием этих параграфов являются, во-первых, критика понятия абсолютного пространства в физике Ньютона и, во-вторых, анализ высказанного Махом правильного физического положения («принципа Маха») — о нем еще пойдет речь дальше, — касающегося вращения и инерции тел. То есть интересующие нас параграфы касаются в основном научно-конкретного материала, который и был использован впоследствии Эйнштейном в его работе над теорией физического мира. К философии махизма все это имеет отношение немногим большее, чем, скажем, «число Маха», которым пользуются летчики реактивной авиации в их полетах со скоростью, сравнимой со скоростью звука!

Итак, именно критику Махом основ механической физики Ньютона — критику, которая, бесспорно, была прогрессивной для своего времени[30], имеет в виду Эйнштейн, когда упоминает об «особенно сильном» влиянии на него Маха. В эйнштейновской

автобиографии об этом говорится еще яснее: «…Эрнст Мах в своей истории механики потряс эту догматическую веру (в механику Ньютона, как незыблемую основу физики. — *В. Л.)*. На меня, студента, эта книга *оказала глубокое влияние именно в этом отношении…»*

Эйнштейн выражает здесь свое восхищение перед Махом, как аналитиком физических основ механики. Он говорит о «величии Маха», о его «неподкупном скепсисе и независимости». Наконец — и это в последнюю очередь — указывается на «сильное впечатление, произведенное на меня в мои молодые годы *также* и *гносеологической* установкой Маха, которая сегодня представляется мне в существенных пунктах *несостоятельной».*

Вот это последнее «впечатление» и наложило, как отмечалось нами, свой отпечаток на внешний ход рассуждений в первой работе по теории относительности. Это «впечатление» отразилось также в целом ряде непоследовательных и ошибочных философских формулировок на протяжении всей дальнейшей духовной жизни Эйнштейна. Но было бы грубой ошибкой не заметить, что самой логикой своего творчества в науке, логикой борьбы за свою науку молодой Эйнштейн должен был выступить против махистской установки в теории относительности. И это произошло гораздо раньше, чем стараются изобразить некоторые историки науки.

Очень тонкое замечание в этой связи принадлежит выдающемуся французскому физику-теоретику Луи де Бройлю. Де Бройль напоминает об известном уже нам историческом факте: за год до появления работы Эйнштейна Анри Пуанкаре подошел вплотную к математической формулировке теории относительности, но так и не сделал отсюда решающих физических выводов… «Как могло это случиться? — спрашивает де Брогль. — Как произошло, что 25-летний служащий бюро патентов, чьи математические познания были невелики по сравнению с глубокими и всесторонними знаниями блестящего французского ученого, пришел к обобщению, одним ударом разрешившему все затруднения?» Ответ прост: причиной явилась коренная противоположность методологических установок Пуанкаре и Эйнштейна. Позиции субъективного идеалиста Пуанкаре (искавшего лишь «удобный» и выбранный «по соглашению» формально-математический аппарат) противостояла стихийно-материалистическая позиция молодого швейцарца. Теория Эйнштейна, продолжает де Брогль, была «ударом мощного ума, руководимого *глубоким чутьем физической реальности…*».

В 1907 году, получив от Филиппа Франка оттиск его статьи, поднимавшей на щит философские взгляды Пуанкаре, Эйнштейн

немедленно ответил Франку письмом, в котором высказал свое отношение к доктрине конвенционализма в физике. «Законы природы действительно просты и действительно содержат в себе элементы соглашения, — говорилось в письме, — но сами эти законы в целом не есть продукт соглашения… Простота природы есть объективный факт, который *не может быть сведен к соглашению* об употреблении тех или иных слов и понятий…»

16 января 1911 года, выступая в кружке натуралистов в Цюрихе, Эйнштейн повторил, что считает основным познавательным моментом теории относительности положение о независимости законов природы от состояния движения материальной системы.

Это упрямое нежелание автора новой механики считаться с подбрасываемыми ему субъективистскими шпаргалками вызвало раздражение в махистском лагере. Эйнштейн явно не оправдывал надежд, которые на него возлагались! «Может быть, наиболее сомнительный пункт в эйнштейновском подходе к теории относительности, — писал П. В. Бриджмен (в 16-м разделе книги «Размышления физика»), — …это то, что *Эйнштейн верит в возможность подняться выше точки зрения индивидуального наблюдателя,* в возможность познания чего-то универсального, общего и реального. Я же со своей стороны убежден, что любой детально проведенный анализ в физике обнаруживает полнейшую невозможность сойти с индивидуальной точки зрения…»

Лидер американского филиала неомахизма с грубоватой откровенностью, по существу, признается здесь в полном банкротстве предпринятой реакционными идеологами попытки приручить Эйнштейна.

Да, что касается теоретико-познавательной доктрины махизма, то, как бы искусно ни распевали венские философские сирены, они вряд ли могли соблазнить молодого профессора физики, сделавшего к этому времени первые гигантские шаги в глубь скрытой материальной структуры мира. В своей автобиографии не он ли раскрыл перед нами самое сокровенное, что наполняло в ту пору его жизнь: «…Интеллектуальное постижение этого внеличного (ausserpersonliehen) мира возникло передо мной полусознательно, полубессознательно, как высшая цель жизни!» Еще раз прав Дж. Бернал, отмечая, что «хотя мировоззрение автора теории относительности формировалось в атмосфере конца XIX века, сильно пропитанной позитивизмом Маха», но *«Эйнштейн не следовал за Махом…* Он (Эйнштейн) всегда чувствовал, что в своих уравнениях он открывает нечто, существующее независимо от человеческой мысли…»

Единственная личная встреча Эйнштейна и Маха (дойдя до

этой встречи, «венские» историографы, как правило, набирают в рот воды) произошла осенью 1913 года в дни 85-го съезда немецких натуралистов в Вене. Эта встреча не принесла особой радости собеседникам. Эйнштейн, как пишет известный нам Ф. Франк, «проявлял некоторую антипатию к махистской философии… Было много пунктов (в махизме), которых он не мог принять…»

«Некоторая антипатия»! Венский философский закройщик явно заглаживает и подмалевывает подлинную историческую картину. Мах и Эйнштейн — само сопоставление этих имен в рассматриваемый исторический период было живой антитезой двух непримиримо противостоящих направлений теоретической натурфилософской мысли.

Золотушная немочь «феноменологической» физики, с одной стороны, и страстный порыв к познанию реальности, рассекаемой до самых глубин острым математическим скальпелем, — с другой.

Тупое, бескрылое отрицание атомной природы вещества и упорный героический штурм этой природы. Напомним еще раз, что более десяти теоретических работ Эйнштейна, посвященных молекулярно-кинетической теории материи и броуновскому движению, были созданы им за первые годы научной жизни в Швейцарии и Чехии.

Злобной ненависти Маха к Больцманну противостоит, наконец, духовная близость Эйнштейна к Больцманну, работа по пути, проложенному Больцманном, неизменное преклонение перед памятью Больцман-на. «…Из немецких физиков, — записал Ленин, — систематически боролся против махистского течения умерший в 1906 году Людвиг Больцман…»

«Скажи мне, кто твой друг, и я скажу тебе, кто ты!» Могучая кучка великих умов материалистической физики, сражавшаяся с махизмом и ненавидимая им, приняла Эйнштейна в свои ряды, приняла как равного, как первого среди равных… Летом 1911 года он встретился с ними на первом «сольвеевском» съезде ведущих физиков в Брюсселе.

5

Инициатором этих съездов был бельгийский миллионер-заводчик Эрнест Сольвей, решивший, подобно своему шведскому собрату Нобелю, прославить себя меценатством в области науки. Речь шла о регулярных встречах крупнейших деятелей международной атомной физики и теоретической химии, и надо отдать справедливость дальновидности Сольвея: атомный век был еще далеко, но Сольвей заглядывал вперед, считая небезвыгодным для своих коммерческих замыслов ухаживание за лучшими мозгами европейской физики…

В Брюсселе встретились Резерфорд, Кюри, Планк, Нернст, Лоренц, Ланжевен… Эйнштейн был самым молодым среди них. Макс Планк подвел его к высокой, еще молодой женщине в черном платье и перчатках, глухо облегающих подвижные худощавые руки. Эти руки, руки Мари Кюри, были обожжены лучами радия. «Вот ясное действие той энергии, которая равна массе, помноженной на квадрат скорости света!» — сказала она, показывая на свои руки и, улыбаясь, начертила в воздухе:

$E = mc^2$

С Ланжевеном он говорил о теории относительности и убедился еще раз, что никто, даже среди тех великих, кто был тут, не понимает сокровенных идей теории тоньше и глубже, чем этот невысокий, похожий на провинциального адвоката парижанин… «Было ясно, — писал потом, перебирая в памяти впечатления этих дней, Эйнштейн, — что Ланжевен прошел самостоятельно через тот же лабиринт, который некогда проделал и я. Несомненно, что, если бы я не напечатал моей работы, он достиг бы цели, и сделал бы это раньше, чем все другие».

Помимо Ланжевена, Перрена и Мари Кюри, французская наука была представлена в Брюсселе Анри Пуанкаре. Выступления его на съезде лишь подчеркнули ту пропасть, которая существовала между лидерами неопозитивизма и группой материалистов-физиков. «Пуанкаре, — писал 16 ноября 1911 года Эйнштейн своему другу, доктору Цангеру в Цюрих, — выступал *против* теории относительности. При всей своей тонкости мысли он проявил слабое понимание ситуации…»

Они расстались — все, кто приехал сюда в Брюссель, — с одним чувством, одной решимостью — отстоять, защитить науку от ядовитых болотных туманов, и они шли вместе, взявшись за руки, по крутому обрыву, над пропастью нерешенных загадок и противоречивых (проблем. Это был извилистый и трудный путь. Историк поступил бы неправильно, если бы стал затушевывать

трудности и ошибки, совершенные на этом пути. Как будет видно, Эйнштейн допускал не раз в своих философских высказываниях уступки идеализму. Духовное его развитие шло в борьбе с самим собой, с грузом идей прошлого. В этой борьбе были и победы и поражения. Но, кажется, уже достаточно ясна бессмысленность ходячей побасенки о махистских «идейных корнях» философии и физики Эйнштейна.

* * *

Пребывание его на опекаемом господином Лампа факультете не затянулось. Не дожидаясь начала 1912/13 учебного года, он оставил Прагу и вернулся в Цюрих. Его место на пражской кафедре занял известный уже нам Филипп Франк. О чувствах, с которыми провожал Эйнштейна из Праги местный махистский синклит, свидетельствует следующий диалог, последовавший при вступлении Франка в новую должность:

— Мы просим у вас в области вашей специальности немногого, — сказал декан. — Мы хотим, чтобы вы были нормальным человеком…

— Разве это такое редкое качество среди профессоров физики? — удивился Франк.

— Но вы не станете же уверять меня, что ваш предшественник — нормальный человек!

6

Он занял предложенную ему профессорскую кафедру в цюрихском политехникуме, в том самом, где он сидел когда-то за студенческой партой. Через два года, сдавшись на уговоры Планка, покинул навсегда Швейцарию.

Он ехал один — Милева Марич с детьми осталась в Цюрихе.

Шаг был тяжел. Впереди был Берлин, город прусских казарм и беспощадной, не останавливающейся ни перед какими преступлениями военной машины. Воспоминания Мюнхена заставляли сжиматься сердце. Но в том же Берлине жил Планк, была теория квант, были библиотеки, театры и музеи, где бродили некогда Лессинг и Шиллер. И было еще нечто, что делало берега Шпрее не такими уж далекими и чужими. Эльза, прилежная слушательница его скрипичных детских забав, — он встречал ее несколько раз за эти годы, — развелась с мужем и поселилась вместе со своим отцом и двумя дочерьми в столице Германии.

Макс Планк лелеял мечту видеть Эйнштейна живущим и работающим в Берлине.

Прусская Академия наук (Планк был ее непременным секретарем) выразила готовность избрать доктора Альберта Эйнштейна своим действительным членом. Научно-исследовательский центр, созданный под эгидой академии в Берлине — «Общество кайзера Вильгельма», предлагал Эйнштейну возглавить физический институт с освобождением притом от всех административных обязанностей. Императорский университет в Берлине извещал, что он будет счастлив видеть профессора Эйнштейна в своих рядах: ему предоставляется право читать лекции тогда и столько, сколько он сочтет для себя удобным…

Все это было исподволь подготовлено и выношено Планком.

Делегация Прусской Академии — в нее вошли Планк и Нернст — прибыла из Берлина в Цюрих.

Планк был взволнован, и голос его звучал торжественно и глухо:

— Страна, в которой вы родились и которая дала вам ваш родной язык, ждет вас…

— Да, — ответил Эйнштейн, — я люблю Германию, я люблю ее язык, ее народ. Но я не люблю войну, я люблю мир. Я пацифист. Не будет ли в тягость для Германии еще один пацифист, некто господин Эйнштейн?..

— Мы думаем о физике Эйнштейне, об авторе теории

относительности…

— Но только двенадцать человек на всем свете, как «сообщил мне недавно Ланжевен, знают, что такое теория относительности! — смеясь, сказал Эйнштейн.

— Согласен! — вставил Нернст. — Но из этих двенадцати восемь как раз живут в Берлине!

Поезд шел это эстакаде, последней эстакаде перед вокзалом Фридрихштрассебанхоф. Заглянувший в вагон газетчик прокричал о новых осложнениях на Балканах. Он не слышал этих возгласов. Он думал о новой задаче, «по следам которой шел с тех лор, как была завершена работа по теплоемкости летом 1907 года. Размеры трудностей оказались большими, чем он мог предполагать. Мысль продвигалась вперед извилистыми трудными ходами. Так бьется среди нагромождения скал Дунай. Но вот Ульм, и, приняв в себя воды Иллера и Блау, поток выходит на простор равнины.

Глава восьмая. Барабаны в ночи

1

Новая механика — Эйнштейн докладывал о ней на венском съезде натуралистов незадолго до отъезда в Берлин — оставляла в тени самую трудную из мировых загадок — загадку, которую не решил и завещал миру тот, кто «genus humanus ingenio superavit» («превзошел разумом человеческий род»), как написано на гробнице Исаака Ньютона.

Закон всемирного тяготения Ньютона, известный каждому школьнику и служивший верой и правдой астрономии в течение двух столетий, продолжал оставаться формулой, лишенной, по существу, реального физического содержания. Почему и как одни тела «притягивают» другие? Что скрывается конкретно за пресловутой и таинственной «силой тяготения»? И почему — это был опытный факт, озадачивавший еще Галилея, — тела самой различной массы и не похожие по своему составу падают на землю с одним и тем же ускорением? Наличие воздуха скрадывает, правда, иногда этот эффект, но, не будь воздуха, слиток свинца и пушинка падали бы на землю совершенно одинаковым образом! Эта особенность тяготения сближает его, как ни странно, с движением тел «по инерции». Чтобы нарушить движение тела по инерции, надо подействовать на него внешней силой, сообщить толчок. И если толчок будет пропорционален массе тела, то любой предмет — будь то крошечный бумажный шарик или каменная глыба величиной с дом — начнет двигаться с тем же ускорением. Сила тяжести («вес»), «толкающая» все предметы к земле, также пропорциональна их массе и сообщает им одинаковое ускорение. И больше того: масса остается качественно и количественно тою же самой, имеем ли мы дело с явлениями инерции или же тяготения. Но что общего, спрашивается, между природой движения в первом и во втором случае? Что общего между перемещением, скажем, биллиардного шара, пущенного кием по столу, и свободным падением того же шара под действием тяжести? Загадка тяготения оказывалась, таким образом, явно переплетающейся с другой тайной природы — загадкой инерции, также остававшейся неразъясненной с времен Ньютона. Великий англичанин, бившийся над всеми этими загадками и отчетливо сознававший мучительность положения, раздраженно бросил в конце концов допытывавшимся у него ученикам свое знаменитое: «Hypotheses non fingo!» («гипотез не измышляю!»).

Что новая механика в том варианте, который был создан Эйнштейном в 1905 году, вряд ли могла надеяться здесь на

лучший успех, явствовало из того, что эта механика охватывает лишь равномерные и прямолинейные перемещения тел. Не могло быть и речи, следовательно, о том, чтобы объяснить в этих рамках основной и решающий факт — независимость величины ускорения силы тяжести от массы тел. Приступив в конце 1907 года к проблеме тяготения, Эйнштейн сформулировал этот исходный пункт в 4-м томе «Ежегодника радиоактивности».

Можно было все же попытаться перебросить первый мост от новой механики к проблеме тяготения, используя открытый теорией относительности факт пропорциональности энергии и массы света. Если световые лучи обладают массой, то они, как и любое материальное тело, должны отклоняться под действием тяготения от прямолинейной траектории.

Эта мысль была не новой. Ее высказывали еще в те времена, когда была в ходу ньютонова теория о свете, как о потоке частиц. Принцип относительности и световые кванты придали старой идее новый смысл, и в майском номере «Анналов физики» за 1911 год Эйнштейн остановился на этом вопросе.

Для случая прохождения света от далеких звезд через зону тяготения Солнца получалось искривление, равное 0,87 дуговой секунды, — величина хотя и малая[30], но все же доступная опытной проверке. Можно было думать, в частности, об использовании для этой цели моментов полных затмений Солнца, когда на потемневшем небе выступают звезды, и в том числе околосолнечные. Надо было произвести фотографирование окрестностей Солнца во время затмения и сравнить следы оказавшихся в этой зоне звезд с положением следов тех же звезд при отсутствии Солнца.

Именно эту идею, расхаживая с мелком в руках около доски и иллюстрируя свои слова с помощью простого чертежа, изложил Эйнштейн в переполненном до отказа актовом зале Венского университета, где в сентябре 1913 года происходили пленарные заседания съезда. Но тут же, еще больше удивив слушателей, он поделился с ними своими сомнениями по поводу правильности выведенной им цифры 0,87. Дело в том, что расчет кривизны траектории световых лучей он производил, исходя как из закона тяготения Ньютона, так и из аппарата теории относительности. Но имел ли он право совмещать в одном логическом круге эти две взаимно несовместимые области? Ведь самый факт искривленного, стало быть, неравномерного перемещения светового луча в зоне тяготения Солнца находится в противоречии с принципом постоянства скорости света — принципом, лежащим в основе новой механики. Для того чтобы включить в себя явления тяготения, эта механика — не успевшая

еще просушить чернила, которыми она была написана! — должна подлежать некоей новой перестройке… Эйнштейн добавил, что математически и теоретико-физически он все еще блуждает тут в потемках. Многое уже прояснилось, впрочем, и впереди блеснул луч надежды. Но так или иначе он не может сейчас ответить ни на «проклятый» вопрос, что такое тяготение, ни поручиться за цифру 0,87. Впрочем, по имеющимся у него сведениям, берлинские астрономы готовятся к выезду для проверки этой цифры в район затмения, которое произойдет 21 августа 1914 года. Где будет наблюдаться это затмение? В России, в Крыму. Русские коллеги обещали полное содействие, и он шлет им свой сердечный привет…

Сходя с кафедры и следя за растерянным и огорченным выражением лиц слушателей, он почувствовал вдруг, что не может, не имеет права оставить этих людей, верящих в могущество науки, отдавших свою жизнь науке, на том перепутье, куда он привел теоретическую физику. Он поднялся с этими людьми на высоту, с которой расстилался новый необозримый горизонт. Но край этого горизонта был затянут непроницаемой дымкой. Чтобы прорваться сквозь нее, надо было подниматься выше. Сразу же по возвращении из Праги в Швейцарию он возобновил контакт с Марселем Гроссманом. Он консультировался с ним, старым другом и знатоком многих специальных областей математики. Гроссман выполнял теперь обязанности декана на том факультете, где учились когда-то они оба и где профессорствовал с осени 13-го года Эйнштейн. Опубликованная ими в том же году совместная работа обещала стать отправной точкой для решения загадки…

Летом, перед началом учебного семестра, он провел несколько недель вместе с Мари Кюри в одном из прекрасных уголков Швейцарии — на леднике Энгадин.

С ними были дети — Ганс-Альберт, Ирен и маленькая Ева Кюри.

С рюкзаком за плечами, нащупывая дорогу остроконечной палкой, они карабкались по горным тропам. «Однажды, — вспоминала Мари Кюри, — когда мы поднимались на кручу и надо было внимательно следить за каждым шагом, Эйнштейн вдруг остановился и сказал: «Да, да, Мари, задача, которая сейчас стоит передо мной, это выяснить подлинный смысл закона падения тел в пустоте». Он потянулся было даже за листком бумаги и пером, торчавшими у него, как всегда, в боковом кармане. Мари сказала, что как бы им не пришлось проверять сейчас этот закон на своем собственном примере! «Альберт громко расхохотался, и мы продолжали наш путь». В другой раз

разговор зашел о предстоящем переезде Альберта в Берлин. Что-то сулит этот переезд и как встретят нового сочлена тайные советники из академии? Что касается парижских академиков, сказала Мари, то эти господа отказались, как известно, принять в свои ряды Пьера Кюри. Против него были клерикалы, монархисты и все те, кто находил, что он придерживается слишком левых убеждений и недостаточно усердно делает поклоны. «Когда мне самой, — добавила Мари, — довелось однажды переступить порог этого храма науки, первое, что я услышала, это донесшийся издали возглас президента академии: «Впустить всех, кроме женщин!»

Эйнштейн сказал: «Прусские академики заранее спекулируют мною, как премированной курицей. Но я сам еще не знаю, буду ли я нести яйца!»

Первые месяцы жизни и работы в Берлине были заполнены, к сожалению, отвлекающими в сторону делами. Прусская Академия и университет помещались в самом центре города, на Унтер-ден-Линден, и Эйнштейн мог лицезреть из окон своего академического кабинета обращенную к нему спиной бронзовую статую короля Фридриха… Один из посетителей заметил шутливо, что в этой позе воинственного короля есть нечто символическое. «Возможно, старый Фридрих недоволен, что в основанную им академию избрали 35-летнего молодого человека!» — «Даю вам честное слово, — откликнулся Эйнштейн, — что я недоволен тоже. Если бы вы знали, как далеко ездить отсюда в Далем!»

В Далеме, на далекой западной окраине Берлина, у самой кромки цёллендорфских лесов, помещались институты «Общества кайзера Вильгельма». Добираться до Далема с Унтер-ден-Линден надо было не меньше часа. Впрочем, здание института физики, директором которого был назначен Эйнштейн, не поднялось еще выше фундамента. «Общество Вильгельма» было основано в 1911 году, и правительство (в доле с промышленными концернами), занятое военными заказами, скупо отпускало деньги на строительство. Все это не означало, что новый директор был предоставлен самому себе и своим размышлениям над теоретическими проблемами. То, что от него требовалось теперь, это — визиты! Академический обряд требовал посещения вновь избранным академиком всех пятидесяти его коллег, а также членов университетского сената и еще многих других лиц, прикосновенных к высоким учреждениям, действительным членом которых стал Эйнштейн. Визиты должны были совершаться по строго определенному ритуалу, и горе пришельцу, если бы он обратился, например, к жене профессора

Шмидта со словами «фрау Шмидт». Надо было говорить: «фрау профессор Шмидт». Сказать иначе, значило бы нанести фрау несмываемое оскорбление! В ошибки такого рода Эйнштейн впадал беспрестанно, и еще хуже получалось, когда он пытался использовать визиты для бесед на интересовавшие его научные темы. Тайный советник профессор Штумпф занимался, например, физиологией восприятия человеком величин пространства и времени. Эта проблема глубоко интересовала Эйнштейна, и он с энтузиазмом поспешил атаковать физиолога. Обнаружилось, однако, что тайный советник далек от новых физических взглядов на пространство и время. Беседа затянулась, и прошло сорок минут, прежде чем Эйнштейн спохватился и, захватив трость и шляпу, бежал с поля сражения. Тайный советник Штумпф и многие другие жаловались потом Планку на странное поведение господина Эйнштейна, но на Планка это не произвело особого впечатления…

Так проходили дни, но, несмотря ни на что, он работал: Работал над задачей тяготения, обходясь при этом подчас отлично без письменного стола и крыши над головой. Приехавший в эти дни в Берлин швейцарский знакомый случайно увидел Эйнштейна прохаживающимся в задумчивости на мосту через Шпрее. Моросил мелкий дождь, прохожих почти не было. Не обращая внимания на дождь, он продолжал медленно ходить взад и вперед, нацарапывая что-то карандашом на полоске бумаги. Ветер трепал густую копну волос, выбивавшуюся из-под широкополой шляпы. Он не замечал ветра. Подошедшему к нему знакомому он объяснил, что дожидается студента, которому назначил свидание на этом самом мосту. Студент запаздывает. Вероятно, ему помешали экзамены. «И вам не жалко вашего времени?» — с изумлением воскликнул знакомый. — «О, я провел его с большой пользой, — последовал ответ. — Как раз сейчас мне пришла в голову одна удачная мысль». И он бережно сложил и спрятал в жилетный карман размокшую от дождя полоску бумаги. «По-видимому, внешние события, такие, как погода, ходьба, бытовые разговоры, не мешали постоянной работе его мысли. Так широкий и сильный водный поток свободно обтекает некрупные камни, попадающиеся ему на пути…»

Эхо сараевского выстрела прокатилось по Европе, но он почти не слышал его. В один из вечеров — это был жаркий вечер в конце июля или в начале августа — он встретил в парке академии потсдамского астронома Фрейндлиха. «Вопрос о цифре 0,87 для отклонения лучей света, — сказал Эйнштейн, — решен окончательно. Она не может быть принята. Я думаю, что с проверкой следует подождать до тех пор, пока…» Фрейндлих

перебил: «Поздно. Они уже выехали в Россию». И вдруг из сумеречной мглы возникло бледное как мел, искаженное судорогой лицо Планка и, скорее угадываемые, чем слышимые, прошелестели слова:

«Per Krieg ist erklart»[31].

2

Война была объявлена. Били барабаны ночью и днем. Стоглавый зверь вырвался на волю, и все вдруг потеряло нормальные очертания и приняло фантастический, почти непостижимый вид. Люди, еще вчера рассуждавшие вполне разумно и трезво, сегодня говорили вещи из области горячечного бреда. Действительные члены академии, всю жизнь просидевшие над папирусами или над Шеллингом с Фихте, требовали крови, морей крови, которые надлежало выпустить из французов и русских! Планк был растерян, но и он твердил о «долге», о «фатерланде» и о «священной миссии». Оствальд, оставив натурфилософию и развалясь в академическом кресле, багровея, требовал «новой организации Европы».

— Мы, немцы, должны дать Европе новую организацию. Национальные перегородки — хлам! Бельгия, Франция, западная часть России будут провинциями рейха. Остальную русскую территорию разрезать на куски и превратить в вассальные княжества!

Он подошел к Эйнштейну и, дыша на него пивом, предложил высказаться на этот счет… Эйнштейн, побледнев, ответил:

— Я не могу солидаризироваться с вами.

— О-о… — начал Оствальд.

Вмешался Планк и сказал:

— Коллега Эйнштейн — швейцарский гражданин. Швейцария придерживается традиционного нейтралитета. Это превосходно, что Швейцария придерживается традиционного нейтралитета. Не так ли, коллега Оствальд?

Было в этом положении нечто, что напомнило детство, Мюнхен и ощущение темной комнаты. Даже квакающая, блеющая, раздирающая уши музыка была та же, и уйти от нее можно было, только запершись наглухо в рабочем кабинете. Но это было то и не то. Тогда, двадцать лет назад, он был в смятении и бежал. Теперь странное спокойствие овладело им. Он работал над задачей тяготения, работал днем и ночью, и это был его ответ на то злое, что происходило вокруг. Лекции почти прекратились. Научные институты, входившие в Общество кайзера Вильгельма, сосредоточились на военных вопросах. Комиссии и совещания по артиллерии, баллистике, подводным лодкам сменяли друг друга. Профессору Эйнштейну предлагалось возглавить эти комиссии или принять участие в них. Профессор Эйнштейн отвечал, что он занят другой, неотложной работой…

Спокойствие ушло так же внезапно, как пришло. Лилли

Яннаш, жена берлинского врача и бывший однокашник по Цюриху, принесла ему свежие номера «Журналь де Женев». «Что это?» — «Голос Ромэна Роллана», — коротко ответила Яннаш. Она знала, как он отнесется к этому голосу. Жан Кристоф, музыкант и философ, спутник и друг его молодости, подавал весть, обращаясь прямо к нему, Альберту Эйнштейну.

«…О чем просил я вас всех, художники и ученые Германии? Я просил вас выразить хотя бы только мужественное сожаление о содеянном насилии и осмелиться напомнить разнузданной власти, что родина не может быть спасена ценой преступлений… *Ни один голос не заговорил…* Я услышал только крик стада, своры интеллигентов, лающих по следу, на который пускает их охотник!..»

И еще:

«Я не из тех французов, которые считают германцев варварами… Я знаю все, чем я обязан мыслителям старой Германии… Всю жизнь я трудился для дела сближения наших двух народов, и жестокости нечестивой войны никогда не заставят меня замарать ненавистью мой ум…»

«Враг не за границами, он внутри каждого народа… стоглавое чудовище, которое называется империализмом. Самым опасным для нас, людей Запада, является прусский империализм, выражение военной и феодальной касты, бич для самой Германии, чью мысль он искусно отравил… — Он — пиявка, сосущая лучшую кровь Европы. Выступим же против него, свободные люди всех стран! Раздавим гадину!..»

Последняя из газет, принесенных Лилли Яннаш, была датирована 28 сентября 1914 года. А еще через неделю появился Планк и принес лист, под которым значились 93 подписи, в том числе подпись самого Планка. Воззвание «к цивилизованным народам» утверждало от имени представителей двадцати немецких университетов, что Германия превыше всего и что весь мир должен принять принципы «истинно германского духа».

— Вы подпишете? — неуверенно спросил Планк.

— Нет, — ответил Эйнштейн, прямо смотря в голубые выпуклые близорукие глаза.

Планк исчез. Пришла опять Лилли Яннаш и сказала, что Николаи и Фёрстер составили проект контрманифеста. Она показала его Эйнштейну: «Призыв к европейцам. Германия Шиллера и Гёте осуждает эту несчастную войну», — говорилось в манифесте. Фёрстер был физиком-экспериментатором, руководил лабораторией мер и весов; Николаи — профессором биологии, коллегой Эйнштейна по Берлинскому университету.

— Пока удалось собрать только две подписи, — сказала

Лилли Яннаш.

— Моя будет третья! — откликнулся Эйнштейн.

— Мы организовались в союз «Новое Отечество», — продолжала Яннаш. — Будем печатать статьи и брошюры против войны. Если понадобится, то нелегально. Мы держим связь с Ролланом…

— Считайте меня своим, — подал реплику Эйнштейн.

После ее ухода он долго сидел в полном спокойствии, подперев лоб обеими руками. Потом перешел к вычислениям, приближавшимся к решающей точке.

3

Альберт Эйнштейн — Роману Роллану.

«Милостивый государь! Из газет и при содействии союза «Новое Отечество» я узнал о смелости, с которой Вы выступили, чтобы устранить то тяжелое, что разделяет сейчас Немецкий и французский народы. Это заставляет меня выразить Вам чувство моего горячего уважения. Пусть Ваш пример пробудит других людей от ослепления, которое охватило столько умов… Поблагодарят ли будущие поколения нашу Европу, в которой три столетия самой напряженной культурной работы привели лишь к тому, что религиозное безумие сменилось безумием националистическим? Даже ученые различных стран ведут себя так, словно бы у них ампутировали головной мозг…

Я представляю в Ваше распоряжение мои слабые силы на случай, если Вы сочтете разумным воспользоваться ими, учитывая мои связи с германскими и иностранными академиями. Глубоко преданный Вам

Альберт Эйнштейн».

Берлин, 22 марта 1915,

Лилли Яннаш — Роману Роллану

Берлин, 29 июня 1915.

«…Что касается Вашего вопроса о работе союза[32], то я смогла бы сказать Вам много ободряющих вещей. Но это передаст Вам лично человек, который близок к нам и имеет большое имя в науке. Эйнштейн скоро нанесет Вам визит в Вевэ[33]…»

* * *

Поездка в Швейцарию оказалась не легким делом. Министерство внутренних дел имело свою точку зрения на этот счет и на деятельность «Нового Отечества» в целом. Влияние и численность этой группы хотя и медленно, но росли, и на последнем этапе войны массовые аресты коснулись уже семи тысяч ее членов. Многие из них умерли от голода в тюрьмах. Профессор Николаи, разжалованный в солдаты, находился в крепости Грауденц. Арест Лилли Яннаш был предрешен, и канцлер Бетман-Гольвег приподнял неодобрительно бровь, просматривая секретную переписку в связи с паспортом доктора Эйнштейна. Тайный советник Планк лично посетил канцлера и указал, что в типографии Академии наук набирается новый мемуар доктора Эйнштейна, в связи с чем он, тайный советник

Планк, должен заметить, что за всю историю Прусской Академии в ее «Отчетах» не публиковалось ничего равного этому мемуару… Доктор Эйнштейн — гордость Академии, и к тому же он швейцарский гражданин, и у него двое детей в Цюрихе.

16 сентября 1915 года быстрыми шагами он поднимался по ступенькам на холм, ведший к вилле «Мозер». Роллан шел ему навстречу.

4

Роллан оставил в записях дневника набросок портрета своего собеседника:

«Еще молод, невысок ростом, полнощек. Густая шевелюра над высоким лбом — волосы слегка курчавые и жесткие, очень черные, с легкой проседью. Мясистый, крупный, задорно изогнутый нос, маленький рот с коротко остриженными усами над полной верхней губой. Очень жизнерадостен и не может удержаться от того, чтобы не придать остроумную форму самым серьезным мыслям…»

Они медленно прогуливались по саду, и пчелы вились над их головами. Пчелы летели к грядкам, где в странном беспорядке росли цветы, вперемежку дикие розы и нежные космеи, сильные, стройные гладиолусы и хрупкие гвоздики… Роллан, высокий и сгорбленный, с очень бледным лицом и глубоко запавшими, погасшими глазами, нагибался время от времени к цветам, вдыхал их запах, бережно оглаживал лепестки и листья, шел дальше. Заговорили о судьбах Германии, судьбах войны.

— Тирпиц и Людендорф[34] — сказал Эйнштейн, — опаснейшие из преступных сил, развязавших эту бойню. Фалькенгайн[35], ставленник Круппа, впрочем, еще опасней… Германская интеллигенция, я говорю о развращенной ее части, исповедует религию силы господина Трейчке[36]. Отрезвление наступает понемногу: члены совета Берлинского университета, например, после каждого заседания in corpore отправляются в ближайшее пивное заведение, и каждый раз разговор начинается с вопроса: почему нас ненавидит весь мир?! — Эйнштейн сделал паузу, потом продолжал: — Поражение Германии абсолютно необходимо, если наука и искусство хотят жить свободно. Америка, Англия, Франция и Россия должны заключить после войны вечный договор взаимопомощи и коллективного арбитража, с установлением предельного уровня вооружений. Право примкнуть к этой системе надо предоставить всем государствам… Лишь убедившись в прочности такой системы, Германия примирится с необходимостью следовать по новому пути. Но коль скоро у немецких правителей останется хоть слабая надежда на возможность изменения равновесия сил в их пользу, ожидать от этих деятелей чего-нибудь путного бесцельно…

— Но Англия… — в раздумье начал Роллан.

Эйнштейн продолжил:

— Корыстная политика Англии не подлежит сомнению. Доктор Цангер мог бы дополнить эту картину…

Цангер, профессор Цюрихского университета, сопровождавший Эйнштейна к Роллану, рассказал о махинациях Сити:

— Английское правительство заставило Францию уступить ему товары, прибывшие в Марсель для Швейцарии, как стратегический груз, могущий попасть к немцам. Но затем оно перепродало эти товары в Швейцарию в два или три раза дороже! Эйнштейн, смеясь, процитировал:

> Krieg, Handel und Piraterie
> Dreieinig sind sie, nicht zu trennen![37]

Он провел у Роллана всю вторую половину дня. Поздно вечером они заговорили о музыке. У них не было разногласий на эту тему, ведь Жан Кристоф Крафт был их общим другом. Они сошлись на том, что, растеряв традиции славы, традиции Гайдна и Бетховена, Германия кайзера осталась при «эпигонах Вагнера, отчаянных виртуозах оркестра»… «Ни одного сдержанного и мужественного произведения вроде «Бориса Годунова»! В одной странице Мусоргского больше оригинальности, чем во всех партитурах Малера и Регера!» И в области литературы оказалось, что они прошли через одни и те же пропилеи.

— Кто из великих больше всего повлиял на вас? — спросил Роллан.

Эйнштейн ответил:

— Я больше всего любил и люблю до сих пор Гейне и Шиллера, «Войну и мир» Толстого, а также «Анну Каренину» и «Воскресенье». Кроме того, «Братья Карамазовы»…

Он заговорил о Достоевском. Достоевский! Он повторил это имя несколько раз и каждый раз с новым, особенным выражением.

— Я не знаю, что ищут другие в произведениях художественной литературы, я же ищу в ней нравственное начало: то, что просветляет и возвышает душу.

Эйнштейн добавил, что он не знает романа, который бы так волновал его, как «Братья Карамазовы». Проникнуть в ядро этого произведения помогло ему чувство, светлое, ликующее чувство.

— Да, да, именно светлое и ликующее! Я не могу подобрать других слов для выражения того, что я испытал, когда читал «Карамазовых»…

«Он прямо сиял», и его собеседник был тронут этим выражением чувства.

От Достоевского перешли к России, и Роллан сказал, что исходом войны может стать величайшее из событий, когда-либо

происходивших в истории.

— Русская революция? — спросил Эйнштейн.

— Да, — ответил Роллан и добавил, что здесь, в Швейцарии, живет сейчас небольшая группа людей, которые являются мозгом революции, ее непреклонной и стремительной волей. В Берне находится Ленин, русский изгнанник, — они называют себя большевиками, — политический вождь и мыслитель, вылепленный из того же теста, из которого были сделаны Сократ, Кромвель, Робеспьер… Друг и ученик Ленина Анатолий Луначарский, проживающий поблизости отсюда, в Монтрё, был недавно здесь и беседовал со мной, — продолжал Роллан. — Он сказал мне, — таково мнение Ленина, перед которым Луначарский благоговеет, — что в конце войны революция в России произойдет неизбежно. Неизбежно! И, что самое поразительное, идеи большевиков, — кто знал еще вчера на Западе об этой маленькой группке конспираторов! — идеи Ленина распространяются здесь, как лесной пожар засушливым летом…

Роллан рассказал о приезде в Женеву Анри Гильбо, арестованного во Франции за агитацию против войны. С помощью революционно настроенных солдат ему удалось бежать, и он пришел к Роллану за советом и помощью. Первое слово, произнесенное им, было: «Ленин»! Он намерен издавать журнал под названием «Завтра» и просит его, Роллана, участвовать в журнале. Программой будут идеи мира и социализма, идеи Ленина…

— И вы согласились? — спросил Эйнштейн.

— Да, — ответил Роллан, и Эйнштейн увидел, как вспыхнули и осветились где-то глубоко-глубоко внутри выцветшие зрачки тусклых ролановских глаз и бледные впалые щеки окрасились слабо-розовой краской.

— Революция в России! Мне говорил о ней еще за несколько лет до войны один мой друг — теоретик, живший и работавший в России. Его зовут Пауль Эренфест. Он сейчас профессорствует в Лейдене, в Голландии. Ему уступил там свою кафедру великий физик Лоренц… Удивительно то, с каким напряжением люди ждут революции в России, — задумчиво закончил Эйнштейн.

— На исходе ночи ждут восхода, — после молчания сказал Роллан.

Они расстались утром 17 сентября на железнодорожной станции Вевэ. Поезд шел на Берн — Люцерн — Цюрих. Пробыв в Цюрихе несколько дней, Альберт Эйнштейн выехал в обратный путь в Берлин. На перроне долго махали рукой вслед уходившему поезду двое вытянувшихся и загоревших под альпийским солнцем

подростков: одиннадцатилетний Ганс-Альберт и младший, похожий лицом на отца, Эдуард.

Глава девятая. Всемирное тяготение

1

Появление на страницах берлинских академических «Отчетов» («Зитцунгсберихте») и в «Анналах физики» ряда мемуаров — первый из них был опубликован Эйнштейном в самом начале войны, а остальные в 1915 и весной 1916 года — совпало с днями Соммы, с кровавой бойней Вердена. Летопись науки не смогла бы найти более трагической рамки для событий своей истории!

Разгадка тяготения была достигнута.

Неразрывная связь пространства и времени друг с другом и с материей — таков, мы помним, был основной итог теории относительности 1905 года.

Но то был лишь первый шаг в глубь этой связи.

Второй шаг содержался в трудах умершего в 1909 году при операции аппендицита сорокапятилетнего геттингенского профессора. Человечество, бесспорно, потеряло с ним один из блестящих умов, который мог еще много сделать на поприще науки. С именем Германна Минковского — речь идет о нем — мы встречались уже несколько раз на страницах этого повествования. В 1907 году он придал теории относительности Эйнштейна новую математическую форму, и это было не только преобразование формы, но и выход в новую физическую реальность.

Название статьи Минковского «Основные уравнения электромагнитных явлений в движущихся телах» звучало, кстати, весьма похоже на заглавие знаменитой эйнштейновской работы. Это подчеркивало глубокую связь между обоими исследованиями. Труд Минковского был напечатан в «Геттингенских математических ведомостях» и сразу же привлек к себе внимание тех, кто следил за развитием новых идей, и прежде всего самого Эйнштейна.

Минковский нашел, что уравнения эйнштейновской механики могут быть переписаны так, что наряду с тремя координатами пространства в них симметрично войдет четвертая координата, составленная из постоянного числа, помноженного на величину времени.

Постоянный множитель, о котором идет речь, равен, в свою очередь, произведению двух чисел — корня квадратного из минус единицы и скорости света.

Четвертая координата, открытая Минковским, отнюдь не являлась, таким образом (как пишут иногда в популярных книжках), «координатой времени». Четвертая координата Минковского включала в себя величину времени, но по

физическому качеству («размерности») не совпадала с ней. Не тождественна четвертая координата и с измерениями реального физического пространства хотя бы уже потому, что реальное пространство измеряется тремя и только тремя координатами.

Каков же в таком случае был объективный познавательный смысл введения четвертой координаты, если не говорить о вычислительном удобстве и прочих второстепенных мотивах?

Подстановка в уравнения эйнштейновской механики новой величины, равной произведению

$$\sqrt{-1} \cdot c \cdot t$$

в действительности упростила уравнения, придав им стройный и симметричный вид. Но эта же подстановка привела и к несравненно более важному результату. Она вскрыла перед физикой существование в природе новой и удивительной материальной сущности, — особого рода единства, включающего в себя пространство и время как формы бытия материи. Не растворяясь в этом единстве и не теряя в нем своей отдельности, своей особости, координаты пространства и времени вошли в состав вновь открытого целого. Они диалектически, сочетались в этом целом, которое существует в своих составных частях, равно как и части существуют только в связи с общим, с целым…

Эта новая сущность получила название «пространственно-временной непрерывности» или «многообразия Пространство — Время».

«Непрерывность», о которой идет речь, подчиняется у Минковского законам обычной (эвклидовой) геометрии, обобщенной на четыре измерения. Понимать это надо так. Обычная геометрия, отражая объективные свойства реального пространства, имеет дело с непрерывной совокупностью точек, чье взаимное положение определяется тремя числами, тремя измерениями (если угодно, «высотой», «шириной» и «глубиной»). В математике, однако, давно научились пользоваться — для вычислительных целей — совокупностями «точек», определяемых не тремя, а любым числом координат. Такие совокупности для краткости называются четырехмерными, пятимерными и т. д. «пространствами», состоящими из «точек», «поверхностей» и «объемов», хотя, конечно, все эти понятия в данном случае только наглядная аналогия соответственных трехмерных образов и, в отличие от них, не отображают непосредственной физической реальности.

Так вот, «многообразие Пространство — Время», фигурирующее в уравнениях Минковского — Эйнштейна, как раз и является четырехмерным многообразием в том смысле, о котором сказано выше.

Но если «Пространство — Время» Минковского, выступая формально как «четырехмерное пространство», фактически таковым не является, то как убедиться, что оно отражает вообще какую-либо физическую реальность?

Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним сказанное (в главе о теории относительности) о тех закономерностях физики, которые сохраняют свою форму при любых переходах от одной равномерно и прямолинейно перемещающейся «площадки» к другой.

Оказалось, что к величинам этого рода принадлежит и так называемый «интервал», или, образно говоря, кратчайшее расстояние между двумя точками в четырехмерной непрерывности Минковского. Не завися от «позиции наблюдателя», не меняясь при любой замене одной, относительной скорости перемещения другой, «интервал» обнаруживал тем самым свое подлинно объективное бытие, свое качество, как реальное свойство материи. В чем конкретно состояло это качество?

Что «интервал» не есть реальное расстояние между реальными точками в некоем (несуществующем) пространстве четырех измерений — мы уже знаем. Действительный физический смысл «интервала» заключается в том, что он количественно выражает ту нерасторжимую связь между пространством и временем, которая воплощена в непрерывности Минковского.

И если, таким образом, само пространство и само время, взятые порознь, относительны, как мы видели, в том смысле, что не существует «единого» пространства и «единого» времени для всех движущихся объектов, то иначе получается для той физической связи и для того высшего единства, составными частями которого являются пространство и время.

Эта связь и это единство оказываются абсолютными, общими для всех без исключения наблюдателей, для всех (равномерно и прямолинейно движущихся) объектов во вселенной!

В этом и состояло первостепенной важности физическое открытие, вытекавшее из работы Минковского.

Крупным вкладом геттингенского теоретика было также участие в разработке новой вычислительной техники, необходимой при операциях с четырехмерной непрерывностью «Пространство — Время». Эта техника получила название «тензорного исчисления».

В разгаре своих исследований Минковский умер.

Значительная часть подготовительной работы, необходимой для решающей атаки на загадку тяготения, была сделана.

Но главное оставалось впереди.

2

Проникновение математическим скальпелем в глубочайшую сущность связи между пространством и временем выдвигало немедленно на повестку и другой вопрос: о связи между многообразием «Пространство — Время» как целым и материей.

Ставя проблему в самой общей форме, теория относительности 1905 года не углублялась в конкретную расшифровку этого вопроса. Между тем неизбежность этого нового познавательного шага подсказывалась методом материалистической диалектики природы, рассматривающим пространство и время как нечто большее, чем внешние, поверхностные формы бытия материи. «Пространство и время, — приводит Ленин слова Фейербаха, — не простые формы явлений, а коренные условия (Wesensbedingungen)… бытия». «В мире, — указывает далее Ленин, — нет ничего, кроме движущейся материи», «движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени».

Конкретно речь должна была идти об установлении новых математических связей между такими фундаментальными характеристиками материи, как масса и энергия, и структурой «Пространства — Времени».

Говоря это, мы не хотим сказать, что теория относительности «образца 1905 года» вообще не включала в свой аппарат главные количественные характеристики материи — массу и энергию. Читатель помнит о замечательных новых закономерностях, касающихся как раз массы и энергии и выведенных в 1905 году в исторических статьях в «Анналах физики». Все же оставалось фактом, что уравнения Эйнштейна — Минковского не фиксируют какого-либо влияния материи на структуру «Пространства — Времени».

Но, спрашивается, можно ли вообще говорить о «структуре пространства» и что надо понимать конкретно под этой структурой?

Строение пространства, его «качество», его коренная природа определяется, как известно, в математике линией кратчайшего расстояния между двумя точками. Такой линией в окружающем нас мире является прямая. Именно на основе этого опытного факта («кратчайшее расстояние есть прямая линия») великий мыслитель древности Эвклид воздвиг стройную систему положений, известную под названием эвклидовой геометрии.

Прошло две тысячи лет, и другой бессмертный ум — Николая Лобачевского в Казани — показал, что теоретически возможны

иные геометрии, помимо эвклидовой, отражающие «пространства» с иной структурой, где кратчайшее расстояние — если смотреть под углом зрения геометрии Эвклида — пролегает не по прямой, а по кривой линии…

Один из частных примеров «искривленного» пространства был разработан самим казанским геометром и, независимо от него, венгром Яношем Больяи. Другой вариант неэвклидовой геометрии был найден в пятидесятых годах прошлого века Бернгардом-Георгом Риманном в Геттингене.

Но главный пункт открытия Лобачевского лежал глубже. Решающей была мысль русского гения о том, что реальная структура пространства, реальная геометрия материального мира определяется не прихотью геометров, а зависит от строения материи, от распределения материальных масс.

Что в первом приближении роль такой реальной геометрии выполняет геометрия Эвклида, за это ручался повседневный опыт. Но, утверждал Лобачевский, это никак не закрывает для науки пути поисков иных геометрических форм, может быть существующих в реальном мире.

Переводя геометрию из чисто мыслительного, «априорного», плана в разряд конкретных естественных наук, Лобачевский взрывал тем самым двухтысячелетнюю традицию научной мысли.

Именно с этого пункта начал Эйнштейн.

Математическим ключом к разгадке тяготения, который он так долго и упорно искал, оказалась неэвклидова геометрия в сочетании с непривычной для тогдашних физиков отраслью математики — тензорным анализом.

Да, природа оказалась устроенной сложнее, чем ему мерещилось в юности, и ему пришлось раскаяться в своем пренебрежении к аппарату математики. Причина ошибки предстала перед ним с полной ясностью. «Высшая математика, — писал он потом в своих «Автобиографических набросках», — интересовала меня в годы учения мало, потому что я по своей наивности полагал, что для физика достаточно овладеть лишь основными математическими понятиями. Все же остальное в математике, думал я, является несущественными для познания природы тонкостями. Заблуждение, в котором я позднее с горечью сознался!» Даже когда появилась работа Минковского, он отнесся к ней сначала с любопытством, но без должной серьезности. Он шутил, пыхтя трубкой за столом у профессора Гурвица: «С тех пор, как ваш брат-математик взялся за обработку моей теории относительности, я перестал в ней что-либо понимать!»

Это было сразу после возвращения из Праги в Цюрих, и тогда

же ему пришлось срочно пополнять свои математические познания. Ему помогли в этом швейцарские друзья-математики и самый близкий среди них — Марсель Гроссман.

Гроссман, как явствует из воспоминаний его великого друга, страдал (в вопросе о взаимоотношении между физикой и математикой) «вывихом», как раз противоположным эйнштейновскому. Если Эйнштейн долгое время недооценивал роль математики, то «Гроссман, как истый математик, сохранял к физике несколько скептическое отношение…»

«Однажды, когда мы были еще студентами и по обыкновению обменивались мыслями в кафе на набережной Лиммат, Гроссман сделал следующее великолепное замечание: «Я готов признать, — сказал он, — что физика кой-чему меня научила. Вот, например, когда в прежние времена я садился на стул и чувствовал, что сиденье теплое, мне делалось немножко грустно при мысли, что кто-то сидел там раньше меня. Но с некоторых пор эта мысль мне больше в голову не приходит, потому что из физики я узнал, что теплота есть нечто, возникающее совершенно независимо от субъекта!»

И вот саркастическому Гроссману пришлось теперь неожиданно окунуться с головой в физику. Он запомнил, как в один из осенних дней 1912 года к нему пришел его бывший коммилитон[38] и с довольно мрачным выражением лица сказал: «Гроссман, ты должен мне помочь, иначе я сойду с ума!» Верный Гроссман ответил, что он согласен помочь, однако с той оговоркой, что не несет никакой ответственности за физическое истолкование найденного им математического аппарата… Вооружившись увесистыми томами хандбухов, он принялся за поиски и через несколько дней смог дать своему беспокойному другу требуемую консультацию.

— Наиболее обещающие вычислительные возможности, — сказал Гроссман, — скрываются в полузабытых трудах Риманна, а также его ученика Эльвина Кристоффеля и в более поздних трудах итальянцев Грегорио Риччи и Туллио Леви-Чивитта.

Совет оказался дельным, но работа шла медленно, и Эйнштейн сказал как-то математику Вейлю, что понимает теперь, почему так приятно колоть дрова: дело идет без задержек и видишь сразу результат своих трудов! Семь лет колумбовых странствий по волнам математического океана остались позади, прежде чем показался желанный берег.

И вот он на берегу.

Полученные в 1915–1916 годах окончательные уравнения содержали искомый закон структуры пространственно-временной непрерывности в зависимости от распределения материальных

масс. Многообразие «Пространство — Время» при наличии крупных масс вещества оказывалось и впрямь неэвклидовым четырехмерным многообразием. Физически отсюда следовало также, что реальное трехмерное пространство вблизи крупных масс вещества приобретает кривизну (и кроме того, изменяется в этих условиях и ход физического времени). В частности, искривление происходит по законам риманновского варианта неэвклидовой геометрии. И это означало также, что любые материальные тела, попав в «неэвклидову» зону, должны начать двигаться по кривым линиям, наподобие того как поезд, оказавшийся на закруглении, движется по заданной ему изгибом рельсов кривой! (Мы просим читателя отнестись к этому сравнению лишь как к слабому намеку, который помог бы в образной форме подвести к идее открытия.)

Разгадка тяготения скрывалась здесь.

Действующая на расстоянии ньютонова «сила» отпадала отныне, как отпадают строительные леса и как, полувеком раньше, отпали аналогичные силы в электрической и магнитной области. С замечательной точностью вновь и вновь оправдалось положение, высказанное Энгельсом: «…Во всякой области естествознания, даже в механике, делают шаг вперед каждый раз, когда где-нибудь избавляются от *слова сила*…».

Ареной электричества и магнетизма, мы помним, явилось электромагнитное поле. Точно так же ареной тяготения оказалось не пустое пространство, а гравитационное[39] поле — непрерывная материальная сущность, связанная с прерывными телами и взаимодействующая с ними.

Гравитационное поле оказалось, в частности, ответственным за геометрию пространства, в котором перемещаются тела. Движение «по кривым рельсам» реального физического пространства в итоге и есть то, что в течение двух столетий аллегорически описывалось как всемирное тяготение больших и малых тел!

Итак, та же самая объективно-реальная сущность, которая выступает как четырехмерное многообразие «Пространство — Время» в присутствии масс вещества расшифровывается как материя гравитационного поля. Взаимосвязь материи, пространства и времени представала перед физикой с предельной глубиной и конкретностью.

Оставляя на будущее немало нерешенных вопросов (например, о подлинной природе связи между прерывными материальными телами и непрерывностью гравитационного поля), теория уже на данном этапе отбрасывала яркий свет на многие глубочайшие вопросы, столетиями будоражившие мысль

науки.

Что такое, например, движение «по инерции» и чем оно отличается от движения под действием «силы тяжести»?

Грань, существовавшая между двумя этими явлениями в старой механике, теряла отныне свое значение. Траектория тела в обоих случаях, как стало ясно, пролегает по естественному, кратчайшему пути, следуя за «изгибами» пространства. Так, твердый шарик, катящийся вдоль прямых или изогнутых стенок в детской игрушке — лабиринте, проделывает тот путь, который «жестко» задан ему строением лабиринта. Прямолинейно-равномерное либо криволинейное ускоренное движение, с этой точки зрения, определяется отсутствием или наличием заметной «кривизны» и в конечном счете законом распределения масс на данном участке «Пространства — Времени».

Загадка одинакового падения всех тел под действием земной тяжести перестает после этого быть загадкой. Ясно, что структура «Пространства — Времени» в непосредственной близости от Земли определяется массой земного шара. Прочие же предметы настолько малы по сравнению с Землей, что не могут осязаемо влиять на геометрию пространства. Это и предопределяет одинаковость ускорения падения тел.

Зародыш эйнштейновской трактовки инерции можно найти в работах Лобачевского. Позднее в довольно отчетливой форме ее развивал в своих трудах по механике Э. Мах. «По мнению Маха, — писал Эйнштейн, — в рамках действительно рациональной теории *инерция* должна, подобно силам, происходить от *взаимодействия масс*… Мысль Маха нашла свое развитие в общей теории относительности…» Именно эта преемственная связь между разумными физическими соображениями Маха в области основ механики и теорией Эйнштейна и используется — повторяем — демагогически махизмом для создания фальшивого впечатления об «идейной близости» философии Маха и теории относительности.

Подводя первые итоги, можно было сказать, что важнейшим теоретико-познавательным достижением работ 1915–1916 годов было дальнейшее и окончательное устранение из картины мира абсолютного движения и «абсолютно-пустого» пространства со всеми их метафизическими наслоениями.

Но это было не все.

3

Из найденных математических закономерностей не только была выведена формула законг тяготения, но получена формула более точная и всеобъемлющая, чем прежняя. Старый «закон Ньютона» оказался при этом, как всегда, включённым в новый «закон Эйнштейна» на правах первого приближения. Из новой формулы могли быть сделаны предсказания, прогнозы, недоступные для старой. Первый такой прогноз касался движения планет вокруг Солнца. Ньютоновский закон требует, чтобы планеты обращались по эллипсам. Закон Эйнштейна подтверждает это требование, но добавляет к нему медленное вращение самого эллипса в «искривленном» пространстве. Этот эффект должен резче всего проявляться у ближайшей к Солнцу планеты — Меркурия, где смешение должно составлять 43 секунды дуги за столетие. Фактически подобное смещение давно было замечено астрономами, и необъясненная законом Ньютона его часть составляет 42,6 секунды в столетие!

Второй прогноз давал ответ на известный уже нам вопрос об отклонении звездных световых лучей вблизи Солнца. Смещение видимого положения звезд в зоне полного затмения, вычисленное по закону тяготения Эйнштейна, оказывалось ровно вдвое большим, чем это получалось по закону Ньютона: не 0,87, а 1,75 дуговой секунды! Сюда же присоединялся, наконец, третий прогноз относительно изменения структуры времени (замедления «хода часов») вблизи больших звездных масс и о смещении соответственно линий в спектре звезд и Солнца в красную сторону…

Точный момент завершения этих открытий может быть установлен из письма Эйнштейна к мюнхенскому теоретику Арнольду Зоммерфельду. Контакт, установившийся между ними, был связан с важной теоретической работой, начатой в эти месяцы Зоммерфельдом. Как показал расчет, смещение осей эллипса, похожее на то, которое вывел Эйнштейн для планеты Меркурий (но в три раза меньшее), должно возникать уже в рамках эйнштейновской механики 1905 года. Там оно получается как простое следствие роста массы в зависимости от скорости и делается заметным лишь при очень высоких скоростях. Но как раз с такими скоростями мчатся по своим орбитам электроны вокруг ядер атомов! (В мире атома эффекты, связанные с тяготением, могут, кроме того, не учитываться вовсе.) Исходя из этих соображений, то есть из частной теории Эйнштейна, Зоммерфельд и смог произвести очень точный —

«релятивистский» расчет движения электрона по эллипсам вокруг ядра водородного атома. А это немедленно привело к предсказанию нового эффекта «тонкого строения» спектральных линий водорода, что полностью подтвердилось на опыте. О ходе всех этих работ (завершенных в том же 1915 году и произведших большое впечатление среди физиков) Зоммерфельд и сообщал своему знаменитому коллеге. Казалось, тот должен был быть особенно заинтересован в новом; столь блестящем приложении его теории к миру атома. К крайнему своему изумлению, Зоммерфельд узнал, что мысли коллеги прикованы сейчас к совсем другим, несравненно более диковинным вещам… Письмо, о котором мы начали говорить, было датировано 28 ноября 1915 года.

«В течение последнего месяца, — читаем здесь, — я испытал самый критический период моей жизни и, правду сказать, самый плодотворный… Не только теория Ньютона получилась как первое приближение, но также движение перигелия Меркурия (43" в столетие) и двойная против прежнего цифра отклонения лучей света…»

Это сообщение показалось скептически настроенному Зоммерфельду чем-то невероятным, и он откровенно написал об этом Эйнштейну. Тот ответил открыткой от 8 февраля 1916 года.

«В правильности моей новой теории Вы убедитесь, как только изучите ее. Поэтому я не скажу больше в защиту ее ни одного слова!»

И несколькими днями раньше в письме к Эренфесту:

«Представь себе мою радость, когда движение перигелия Меркурия получилось в точности таким, каким оно должно быть! Целую неделю я был просто вне себя от радостного возбуждения. Теперь это прошло…»

Посягая на абсолютные права закона тяготения Ньютона (так же как он это сделал ранее в отношении основ ньютоновской механики), Эйнштейн не мог не испытать чувства огромного волнения. Он выразил это чувство в строках автобиографии, обращенных к тени великого Ньютона:

«Прости меня, Ньютон! Ты нашел единственно возможный для твоего времени путь, который был доступен человеку величайшей силы мысли, каким был ты… Понятия, созданные тобой, и сейчас еще ведут наше физическое мышление, но сегодня мы уже знаем, что для более глубокого постижения мировых связей мы должны заменить твои понятия другими, более удаленными от сферы непосредственного опыта…»

Говоря об отклонении лучей света в поле тяготения, приходилось вспомнить немедленно и о том конфликте, который

возникает, как уже говорилось, между законом постоянства скорости света, лежащим в основе теории относительности, и фактом ускоренного движения света в поле тяготения.

Конфликт оказался разрешенным, и притом в точности так, как разрешился спор между двумя законами тяготения и как разрешаются все подобные противоречия в истории науки.

В рамках «уравнений тяготения 1915 года» принцип постоянства скорости света должен был быть снят, но зато вся механика теории относительности 1905 года в целом (включая принцип постоянства скорости света) математически вошла в новую картину как частный ее, касающийся равномерных и прямолинейных перемещений, случай.

Вскрытая до конца Лениным диалектика абсолютного и относительного познания истины нашла здесь свое стихийное и предельно ясное выражение.

Отталкиваясь стихийно от этой диалектической взаимосвязи, Эйнштейн назвал свой первый, созданный в 1905 году вариант теории — «частной», а вариант 1915–1916 годов — «общей теорией относительности»[40].

* * *

Шел 1917 год, и голод неумолимо расширял свои владения в столице Германии. Академики и профессора, не занятые работами военного назначения, — Эйнштейн был в их числе — получали урезанный паек. Арнольд Зоммерфельд, навестивший его в начале года, заметил, что он побледнел и осунулся. В комнате было холодно. Зябко кутаясь в старый, тщательно зачиненный чьей-то женской рукой халат, хозяин комнаты сидел за письменным столом, посасывая трубку. Трубка, как заметил Зоммерфельд, была совершенно пуста, и табаку давно уже не было ни крошки в этой холодной, плохо обжитой квартире, расположенной в одном из богатых кварталов Берлина… На вопрос, не тяготит ли его одиночество, Эйнштейн ответил, что пока он еще одинок, но что в недалеком будущем надеется соединиться с фрау Эльзой, своей двоюродной сестрой. Они друзья детства. У нее двое дочерей от первого брака. Младшая, Марго, — талантливый скульптор. Война, добавил он не очень-то подходящее время для брачных дел! Вскоре раздался звонок, и в комнату вошла сама фрау Эльза, сильного сложения женщина средних лет с мягкими и в то же время энергичными чертами прекрасного бледного лица. Ее сопровождала Марго, худенькая некрасивая девушка-подросток. Фрау Эльза извлекла из сумки

завернутый в салфетку продолговатый предмет, оказавшийся сдобным пирогом ветвистой формы. «Таких баумкухенов, как этот, — заметил Эйнштейн, — не умеет печь в Берлине никто, кроме фрау Эльзы. Химический состав муки, из которой выпечен данный кухен, явился бы, однако, загадкой даже для нашего знаменитого химика Фрица Габера!» Фрау Эльза подтвердила, что трудности с мукой достигли предела, и, ужаснувшись холодом в комнате, принялась хлопотать у камина…

Чем он сейчас занят? Эйнштейн ответил, что правит корректуру популярной книжки «О частной и общей теории относительности». Издательство Фивег попросило его написать что-нибудь о принципе относительности для народа. Он принял охотно это предложение, хотя и сомневается, будет ли кому-нибудь интересно читать сейчас о принципе относительности. Он показал газетную страницу, заполненную сверху донизу траурными объявлениями.

— В наших газетах, — сказал Эйнштейн, — не говорится о самом главном. Гнев народа обращается против правителей, развязавших эту бойню. Народ жаждет мира, Благородный Либкнехт, выступивший первого мая прошлого года с призывом «долой войну!», томится на каторге, но в конце октября снова начались волнения матросов военного флота в Киле. Их судили полевым судом и многих расстреляли. Русская революция, вспыхнувшая в феврале, привела массы в движение. В Берлине бастуют рабочие военных заводов. Роллан пишет мне, что то же самое творится во Франции. Женщины-работницы демонстрировали на Елисейских полях в Париже. Они кричали: «Вон Пуанкаре, кончайте войну!» Солдаты-отпускники вступились за них, когда полиция набросилась на демонстранток… Нет, решительно сейчас не до теории относительности!

Зоммерфельд, рассматривавший молча корректурные листы, обратил внимание на подзаголовок книги: «Общедоступное изложение».

— Правильнее было бы поставить здесь: «Обще-НЕдоступное изложение»! — откликнулся Эйнштейн и в первый раз за время этой беседы повеселел.

— Что еще даете вы в печать в ближайшее время? — спросил Зоммерфельд.

— Работу, прилагающую идеи теории тяготения к строению вселенной в целом, — ответил Эйнштейн. — Название работы: «Космологические соображения в связи с общей теорией относительности».

— Вас удивляет, что я взялся за эту тему сейчас, когда происходит эта ужасная бойня? — продолжал Эйнштейн, заметив

изумление на лице своего собеседника. — И все же моя совесть ученого подсказывает мне, что куда правильнее заниматься сейчас проблемами этого рода, нежели тем, над чем трудятся нынче мои друзья герр Габер и герр Нернст. Вы слышали, что правительство наградило их чином майора?..

Зоммерфельд знал, что Фриц Габер, член Прусской Академии и автор знаменитого метода получения азота из воздуха, занят производством взрывчатых веществ для армий Гинденбурга и Макензена.

Темой работ Вальтера Нернста было изготовление удушливых газов.

4

Номера берлинских «Зитцунгсберихте» в силу обстоятельств военного времени — подводные лодки Тирпица как раз в это время начали блокаду морских путей — были получены и прочтены в Лондоне с немалым запозданием. Тем не менее уже в марте **1917** года Королевское астрономическое общество, собравшись на экстренное заседание, постановило немедленно образовать комитет для подготовки к полному солнечному затмению 1919 года. (Что касается предыдущей немецкой экспедиции в Крым, то она была задержана и интернирована русскими властями, так и не доехав до места назначения!)

Речь шла по-прежнему о проверке смещения звезд около диска Солнца, но теперь уже о проверке не одной, а двух возможных цифр: 0,87 или 1,75 дуговой секунды. От ответа на этот вопрос зависел выбор между двумя законами тяготения, между двумя научными эпохами, между двумя картинами физического мира.

Зона полного солнечного затмения 29 мая 1919 года пересекала Атлантический океан между Бразилией и Экваториальной Африкой.

Еще дымилась выжженная и окровавленная земля Фландрии, Галиции, Польши. Десять миллионов трупов были похоронены в этой земле. Вспыхнула ярким пламенем революция немецких и венгерских солдат и крестьян. Знамя коммуны было поднято в Мюнхене и Будапеште. Революция была подавлена. Догорали пепелища пожаров в Берлине, залитом кровью восставших спартаковцев. Снаряды рвались на Габерландтштрассе, где в доме № 5 помещалась квартира Эйнштейна.

Русские рабочие и крестьяне сражались за свободу, за мир, за науку, за Человека. Шел «1919, незабываемый», год Петрограда и Белой Церкви, Орла и Каховки…

Именно в эти дни на острове Принчипе в Гвинейском заливе (в Африке) под руководством Артура Эддингтона и в бразильском городке Собраль, где обосновалась группа астронома Кроммелина, были сделаны снимки звезд.

Полная фаза затмения на Принчипе продолжалась 302 секунды. Едва лишь диск Луны прикрыл Солнце и вспыхнул бледный венец «короны», набежавшие облака окутали небо, и казалось, все обречёно на неудачу. Сохраняя спокойствие, Артур Эддингтон приказал наблюдателям выполнять установленный заранее план. В тишине, прерываемой стуком метронома, в удушливо-влажной мгле внезапно опустившейся тропической

ночи кипела напряженная работа. Перезаряжались кассеты с фотографическими пластинками, отсчитывались секунды, люди не смотрели ввысь, людям некогда было следить за волшебным небесным зрелищем… Шестнадцать фотографий было получено, и на первых снимках звезды не вышли совсем. На четырнадцатом и пятнадцатом сквозь разрывы в облаках проступило несколько звездных изображений. На шестнадцатой фотографии, снятой перед самым концом затмения, отчетливо получились отпечатки всех избранных для измерения звезд.

Группа Кроммелина на Собрале, пользуясь благоприятной погодой, выполнила свою программу.

6 ноября 1919 года собрались на объединенное заседание члены обоих королевских обществ — Британского[41] и Лондонского астрономического.

Председательствовал сэр Джозеф Джон (в просторечье «Джи-Джи») Томсон, один из корифеев физического эксперимента и старейшина европейской физики.

— Результат окончательной обработки данных, полученных обеими экспедициями, — читал докладчик, и можно было заметить, что рука его, держащая бумажный лист, дрожит, — результат таков:

в заливе Собраль: 1",98

на острове Принчипе: 1",61

средняя из двух цифр: 1",79

предсказание теории Эйнштейна: 1",75

Глубокое молчание воцарилось в зале.

Глава десятая. «Я не ожидал ничего другого!»

1

— Я не ожидал ничего другого, — спокойно сказал Эйнштейн собеседнику, посещавшему его в те годы в Берлине. Выдвинув ящик стола, он извлек оттуда пачку фотографий.

— Вот они. Я получил их на днях от Эддингтона и все еще не могу смотреть на них без волнения…

Он принялся молча разглядывать снимки, потом воскликнул:

— Великолепно! Удивительно!

Собеседник поспешил подтвердить, что успех, достигнутый общей теорией относительности, действительно великолепен и будет вписан золотыми буквами в историю науки.

— Какой теории? При чем тут теория? — раздраженно перебил Эйнштейн. — Я говорю о фотографиях. Они прекрасны. Я никогда не мог вообразить, что можно создать такие чудесные, такие прелестные снимки!

И он с детским восторгом в заблестевших глазах осторожно погладил лоснящуюся поверхность фотографий, словно бы желая убедиться в том, что черные пятнышки звезд находятся на своем месте.

— …А что касается теории, то я повторяю вам, что не ожидал ничего другого. Мое убеждение в том, что предсказание теории окажется выполненным, было не меньшим, чем уверенность, что сегодня вторник, а не пятница… И когда поздно вечером, — это было 23 октября, и я был тогда в Лейдене, — профессор Герцшпрунг доставил мне письмо, полученное им от Эддингтона, с сообщением об открытии, я сказал ему то же, что говорю сейчас вам: я не ожидал ничего другого! И я благодарю судьбу лишь за то, что смог дожить до этого известия…

Собеседник рассказал о «невероятном, о потрясающем впечатлении», произведенном цифрами Принчипе и Собраля. Это отмечается всеми наблюдателями, как нечто, не имеющее равных в истории науки.

— Все только и говорят о теории относительности. Тысячи людей, которые никогда ранее не задумывались над вопросом о тяготении, подхвачены этой волной. Известность ваша, — продолжал собеседник, — достигла размеров неимоверных. Два американских студента заключили даже пари, дойдет или не дойдет письмо, посланное из Штатов с надписью на конверте: «Европа. Альберту Эйнштейну».

— Письмо дошло, — сказал, смеясь, Эйнштейн, — и дошло в нормальный срок. Что ж, это доказывает только, что почта работает хорошо! Я получил еще немало писем. Среди них

маленькое стихотворное послание от моих швейцарских друзей-физиков. Вот оно:

«Альберту Эйнштейну
от коллоквиума физиков в Цюрихе:

Вмиг исчезли все сомненья —
Луч подвержен искривлены,
Звездный луч издалека!
Славен наш Альберт в веках!»

Я ответил им тоже в стихах:
«Коллоквиуму физиков в Цюрихе
от Альберта Эйнштейна:

Мамаша Солнце нам тепло дарит
И не выносит тех, кто дерзостно мудрит,
А посему в теченье долгих лет
Она таила свой большой секрет.
Но вот недавно доченька Луна
Пришла к ней в гости.
Радости полна
Мамаша Солнце приоткрыла тайну,
И Эддингтон был тут же не случайно!
Вот так, друзья, без робости и страха,
Когда случится вам нечаянно дать маху,
Утешьтесь! Если даже солнцеликий
На удочку попался Феб великий
И откупиться вынужден был жертвой,
То что сказать о человеке смертном!»

— Цюрихские физики, — продолжал Эйнштейн, — бесспорно, могли оценить по достоинству результаты научных экспедиций Эддингтона и Кроммелина. Мой девятилетний сын Эдуард принадлежит, однако, к числу тех, кто не вполне понимает смысл происходящего. Он спросил меня недавно: «Папа, почему ты стал такой знаменитый? Что, собственно, ты сделал?»

— И что же вы ему ответили?

— Не могу скрыть от вас, что я был застигнут врасплох. Подумав, я ответил так: «Когда слепой жук ползет по изогнутому суку, он не замечает, что сук искривлен. Мне посчастливилось заметить то, чего не заметил жук!» Как вы понимаете сами, речь идет тут о кривизне пространства. Конечно, не совсем удобно, что в моей маленькой притче мне пришлось сравнить человечество со

слепым жуком, но как иначе мог бы я ответить моему девятилетнему сыну! И кстати сказать, в вопросе о кривизне и о четырехмерности «Пространства — Времени», некоторые мои уважаемые читатели не проявляют, мягко выражаясь, должного старания отделить правду от самых диких вымыслов. Долю вины, впрочем, надо возложить на Минковского. Он сделал важный вклад в развитие математического аппарата теории. Физическое значение этого аппарата огромно. Но что касается натурфилософских воззрений моего покойного профессора, то нельзя не почувствовать в них весьма определенного привкуса. Минковский придавал четырехмерному континууму[42] самостоятельную реальность. В своей знаменитой речи — 12 сентября 1908 года — на съезде натуралистов в Кёльне он торжественно провозгласил конец отдельному существованию пространства и времени. «Отныне, — так заканчивалась эта речь, — пространство и время, как самостоятельные сущности, превращаются в тени, и только их соединение приобретает право на реальность!» Между тем — этого Минковский не мог или не хотел понять — существование континуума нисколько не означает обезличивания времени, как особой физической реальности. Рассматривая время как четвертую координату, равноценную координатам пространства, Минковский приходил к выводам, против которых протестует не только обыденный здравый смысл (это еще куда ни шло), но и живая физическая действительность. Четырехмерный континуум, понимаемый грубо геометрически, — Минковский назвал его «миром», — содержит в себе не события, развивающиеся во времени, а статично-застывшие «точки» и «линии». Будущее в таком «мире» сосуществует рядом с настоящим и прошедшим. Нельзя сказать, чтобы эта идея не пришлась по вкусу спиритам, теософам и прочим любителям сверхчувственного, которых развелось сейчас видимо-невидимо, как комаров на болоте!

Эйнштейн сказал, что рост мистицизма характерен вообще для эпох социального упадка и распада тканей общества. Военное поражение Германии, голод и разочарование, царящие в этой стране, служат питательной средой для микробов декаданса и всяческой патологии в культуре и искусстве… К сожалению, его, эйнштейновская, теория не избежала общей участи. Ее подхватили необразованные газетные «комментаторы», а порой и просто шарлатаны, толкующие вкривь и вкось отдельные положения теории. Пессимисты и плакальщики по «гибнущему человечеству» уверяют, что «все относительно» и все суета сует, ссылаясь при этом на «теорию профессора Эйнштейна».

— Спириты, сделавшие своей профессией сношения с

потусторонним миром и «четвертое измерение», берут в свидетели опять-таки меня и мою теорию… Если бы я собирал все статьи и брошюры, а также приглашения на конгрессы й доклады по спиритизму, «метапсихологии» и прочей чертовщине, которые я получаю ежедневно, то образовалась бы куча, для которой не хватило бы нескольких мусорных ям!

— Появились даже романы, пьесы и поэмы на тему о вашей теории, — заметил собеседник.

— Увы, даже такой серьезный и образованный писатель, как Герберт Уэллс (которого я ценю), не проявил достаточного знания дела в обращении с научным материалом теории относительности. Я прочитал его последний роман…

— Вы имеете в виду «Люди-боги»?

— Да. Одна из глав этого романа называется «Тень Эйнштейна» или что-то в этом роде. Роман сам по себе превосходен и подлинно поэтически рисует жизнь людей в обществе, устроенном лучше, чем наше. Сатирическое изображение некоторых ископаемых деятелей нашей современности — там выведен, между прочим, мистер Черчилль — также сделано кистью мастера. Но что касается научной основы сюжета, то приходится только развести руками… Сюжет держится на том, что «существует» — «согласно Эйнштейну», заметьте! — четвертое измерение пространства, в котором «располагаются параллельно друг другу трехмерные миры, подобно листкам книги»… Расстояние между соседними вселенными пустяковое — какой-нибудь метр или фут, — но этот метр пролегает «по четвертому перпендикуляру». Остается только сделать шаг по этому перпендикуляру, чтобы попасть в другой мир! Это и совершают персонажи «Людей-богов». Нечего говорить, что в отношении научной осведомленности по поводу истинного смысла «четвертой координаты» знаменитый писатель ушел немногим дальше моего девятилетнего сына Эдуарда!

— Папа и его кардиналы тоже проявляют повышенный интерес к вашей теории, — заметил собеседник. — Разнесся слух, что «согласно теории относительности» картина мира Коперника «совершенно равноправна» картине Птолемея. Безразлично, иными словами, считать ли, что Земля обращается вокруг Солнца или Солнце движется вокруг Земли. А если так, тогда инквизиторы, сжегшие на костре Джордано Бруно и судившие Галилея, были не так уж не правы! Что вы на это скажете?

— Скажу, что это мнение вздорно. Оно коренится в недостаточном понимании теории относительности и ее подлинного смысла. Не могут или не хотят понять, что нужно отличать математическую структуру законов природы от их

физического содержания. Теория относительности — частная и общая — действительно устанавливает, что все механические системы равноценны с точки зрения математического описания событий, но это вовсе не противоречит тому, что сами события физически реально происходят в совершенно определенной системе. Равномерно движущийся поезд, например, может рассматриваться как «покоящийся», а рельсы со всею окружающей местностью как «равномерно движущиеся». Это значит, что формулировка законов природы не зависит от выбора системы «поезд» или «местность», но машинист на паровозе, он-то ведь знает, что топит и смазывает паровоз, а не окружающую местность! И если мы обратимся к системам «Земля» и «Солнце», то опять увидим, что физически фиксация всех движений внутри планетного мира должна быть произведена по отношению к Солнцу, и только к Солнцу. Это ясно уже из того, что точка общего центра масс Земли и Солнца располагается внутри объема, занимаемого Солнцем. Таким образом, общая теория относительности пользуется физической картиной мира Коперника совершенно в такой же мере, как и ньютоновская механика. И, скажем, предсказание насчет векового перемещения орбиты Меркурия сделано теорией относительности в рамках именно картины Коперника! То же самое можно сказать и о прогнозе, касающемся отклонения лучей света в поле тяготения Солнца… Я не знаю, что думает на этот счет его святейшество папа, но что касается меня, то физическая реальность гелиоцентрической системы для меня несомненна. И я полагаю также, что Николаю Копернику, больше чем кому-либо другому, мы должны быть признательны за освобождение человеческой мысли от цепей клерикального гнета, сковывавшего науку!

Эйнштейн помолчал, и собеседник увидел, как изменилось вдруг и стало серьезным его лицо. Он продолжал:

— Есть, вероятно, еще одна причина того необычного общественного отклика, который мы сейчас наблюдаем: контраст с только что пережитой ужасной войной. Люди устали от зрелища смерти и разрушения. И вот они прочли в газетах об открытии в науке, сделанном совместными усилиями ученых двух еще вчера враждовавших лагерей. И это событие потрясло народы, увидевшие в этом путь к мирной, лучшей жизни… Но если уж говорить о событиях в науке, то произошло нечто, заслуживающее гораздо больше внимания, чем отклонение света звезд и «подтверждение теории Эйнштейна».

2

Он рассказал об опыте Эрнеста Резерфорда, расколовшего 6 июня 1919 года ядро атома азота. Десять лет шел англичанин к этой цели, и вот она достигнута. Установкой для опыта, кстати, служили простой деревянный некрашеный ящик и крупинка соли радия! В те же дни Фрэнсис Астон в Кембридже — с помощью уже гораздо более сложного прибора — измерил, с точностью до третьего десятичного знака, веса атомных ядер ряда элементов. При этом оказалось, что в одной и той же клетке менделеевской таблицы может помещаться по нескольку сортов ядер атомов разного веса. Соотечественник Астона Фредерик Содди еще до войны придумал для этих атомов (и соответствующих им элементов) новое и довольно-таки непривычно звучащее название: «изотопы»!

— Но самое интересное, — продолжал Эйнштейн, — впереди. Прикинув с карандашом сумму масс ядер (и их осколков) до и после бомбардировки, Резерфорд и Астон нашли, что баланс не сходится! Еще до войны, впрочем, мой друг Ланжевен в Париже складывал веса четырех ядер водорода: $1{,}008 + 1{,}008 + 1{,}008 + 1{,}008 = 4{,}032$. Он сравнил затем эту цифру с весом ядра гелия (состоящего как раз из четырех водородных ядер[43]) и обнаружил «утечку» в 0,032 единиц массы. Куда девалась эта разница? Она выделилась в момент слияния четырех ядер, выделилась вместе с энергией… Формула $E = mc^2$ приходит тут на помощь, и мы можем подсчитать эту энергию: 20 миллиардов калорий на литр водорода. В других случаях выделение массы и энергии должно происходить не при слиянии, а, наоборот, при распадении ядер. В опытах Резерфорда тоже выделялась (или поглощалась) энергия, но речь шла там, в этих опытах, не о литрах и даже не о миллиграммах расщепленного вещества, а об отдельных расколотых ядрах… Вы спрашиваете, не наступит ли день, когда человечество научится извлекать эту атомную энергию в большом масштабе? Нужно ли это? Есть ли смысл топить печь динамитом? Если мы научимся дробить атомы, эти миллиарды калорий ринутся на нас с безудержной силой! Все бомбардировки всех прошлых войн, взятые вместе, оказались бы детской игрой рядом с разрушительным действием атомов, содержащихся в двух-трех ведрах угля… Мой друг Пфлюгер пишет в своей статье по поводу моей теории, что «через сто лет мы еще поговорим об этом» (то есть о выделении внутриатомной энергии)… Я же думаю, что для человечества будет лучше, если этот прогноз окажется неверным. Пусть это не произойдет ни

через сто, ни через двести лет!

— Вы пессимист, — сказал собеседник.

— Нет, я не пессимист, — откликнулся Эйнштейн. — Но я считаю, что человечество еще не созрело для энергии атома…

Он подвел собеседника к окну. Толпы голодных людей осаждали вход в булочную. Полиция, вооруженная ручными гранатами, разгоняла толпу. Вдали прозвучал сухой звук выстрела.

3

Чудовище кайзеровского рейха было повержено, но то, о чем с тревогой говорили они с Ролланом, произошло. Версальский мир был подписан, но не было мира, не было коллективной безопасности, не было разоружения. «Мир лживый и смрадный! — бросил в лицо версальским дипломатам Ромэн Роллан. — Дыхание, источаемое вашим миром, столь зловонно, что грозит отравить всю Европу…»

Германия была отравлена этой заразой. Белый террор, развязанный в стране после расправы со спартаковцами, окрылил реакцию. Монархические заговорщики во главе с Каппом попытались захватить власть, но рабочий класс выступил на этот раз сомкнутыми рядами, и всеобщая стачка парализовала жизнь в стране. Контрреволюционный путч захлебнулся. Этот ход событий заставил Эйнштейна задуматься над ролью народных масс в истории. «Это грандиозно! — восклицал он, показывая на остановившиеся трамваи, погасшие фабричные трубы и беспомощно замершие вагоны подземки. — Те, кто смог это совершить, — подлинные двигатели истории!»

Темные силы были оттеснены, но не добиты. Реакция, вскормленная на деньги Моргана и Круппа, выползала из подполья. Черный рейхсвер уже готовил кадры для реванша. Маршировали по улицам банды «Стального шлема», щелкали револьверные выстрелы наемных убийц «Консула»[44].

Могло ли все это коснуться теории относительности и Альберта Эйнштейна?

Это произошло.

Реваншисты, готовившие «пивной путч», деклассированный фашистский сброд и его идеологическая челядь, запомнили пораженческую позицию Эйнштейна в годы войны, его выступления против расизма, его борьбу за мир и братство народов.

Не он ли в декабре восемнадцатого года подписал вместе с Ролланом, Келлерманом и Голсуорси обращение к версальской мирной конференции, требовавшее «усилий по созданию такого мира, который не содержал бы в себе зародыша будущих войн»?

Не он ли 26 июня 1919 года вместе с Горьким и Барбюсом, вместе с Вайяном-Кутюрье и Рабиндранатом Тагором участвовал в провозглашении «декларации независимости духа», где говорилось о «людях-братьях», об «истине свободной и не знающей границ, не знающей расовых и кастовых предрассудков»? «Мир по горло сыт войнами, — заявил он тогда

же сотруднику американской газеты. — Но земля не обретет мира, пока не восторжествует интернационализм. Интернационализм, как я его понимаю, включает в себя разумные отношения между странами, взаимопонимание и сотрудничество, без вмешательства во внутреннюю сторону жизни каждой страны…»

Наконец — и это было самое невыносимое для убийц Либкнехта и Розы Люксембург — он приветствовал Октябрьскую революцию, приветствовал молодую советскую власть и ее великого вождя. Кровавое злодеяние 30 августа 1918 года — выстрел контрреволюционной террористки в Ленина — заставило содрогнуться от гнева. Отложив в сторону корректуру третьего издания своей «Общедоступной теории», он написал тогда: «Люди этого склада, люди, подобные Ленину, являются совестью человечества!» Полгода не прошло, и горячая кровь народных борцов пролилась опять, на этот раз на мостовых Берлина… Розу Люксембург Эйнштейн знал хорошо, он преклонялся перед подвигом ее жизни. «Душа этой женщины была слишком чиста для нынешнего мира», — сказал он, когда ему принесли номер «Роте Фане», обведенный траурной рамкой.

В декабре 1920 года в Берлин по заданию Высшего совета народного хозяйства прибыл из Москвы профессор Николай Михайлович Федоровский наладить печатание технической и научной литературы для разоренной войной и интервенцией Советской страны. Федоровский — талантливый минералог, ученик Вернадского и Ферсмана — был представителем тех кадров дореволюционной партийной интеллигенции, которая совмещала труд в науке с работой в революционном подполье. Такими были Кржижановский, Красин, Шмидт, Штернберг… Федоровского семнадцатый год застал в Нижнем Новгороде лаборантом при кафедре минералогии и рудных месторождений. Большевистские организации Поволжья знали его как смелого и искусного руководителя. В партии был он с девятьсот четвертого года. В начале восемнадцатого года, избранный в члены ВЦИКа, Федоровский переезжает в Москву, создает вместе с Иваном Михайловичем Губкиным Горную академию, становится впоследствии крупнейшим организатором рудно-сырьевого дела в нашей стране. Владимир Ильич посылает его в Берлин. Задача, как уже говорилось, состояла в организации Бюро иностранной науки и техники, сокращенно БИНТ, при научно-техническом отделе ВСНХ. Во главе бюро становится Федоровский. В январе 1921 года состоялась его встреча с Эйнштейном. В воспоминаниях одного из свидетелей этой встречи записано:

«Свидание с А. Эйнштейном… Смелое и открытое

доброжелательство (Эйнштейна) к нам. Приветственное письмо…»

Текст письма, переданного Федоровскому, гласил:

«Русским товарищам

От наших товарищей я узнал, что русские товарищи даже при настоящих условиях заняты усиленной научной работой.

Я вполне убежден, что пойти навстречу русским коллегам — приятный и святой долг всех ученых, поставленных в более благоприятные условия, и что последними будет сделано все, что в их силах, чтобы восстановить международную связь.

Приветствую сердечно русских товарищей и обещаю сделать все от меня зависящее для организации и сохранения связи между здешними и русскими работниками науки.

А. Эйнштейн»

Гость сидел в кресле перед Эйнштейном, немного сгорбившись и щурясь от яркого солнечного света, бившего через окно. Эйнштейн смотрел на него с удивлением: перед ним был большевик, первый русский большевик, которого он видел рядом *с* собой! Так вот каковы эти люди, о которых рассказывал ему Роллан: «тесто Сократа, Кромвеля, Робеспьера…» Нет, пожалуй, сходства здесь не было ни с первым, ни со вторым, ни с третьим. История не повторилась и вылепила нечто совсем, совсем новое. Сильные костлявые плечи и руки, может быть тянувшие когда-нибудь баржу, ту самую, которая изображена на картине Репина. И бледный лоб ученого. Застенчиво улыбаясь, гость на хорошем немецком языке сказал, что солнце совсем ослепило и что он не ждал, что в Берлине зимой может быть такое солнце. Эйнштейн ответил, что в Берлине это бывает. Марго Эйнштейн заглянула в комнату и, поздоровавшись, быстро вышла. Она сказала потом, что выразить это лицо лучше всего можно было бы в темном камне, но даже и в камне было бы трудно — слишком много в нем скрытой внутренней силы.

Прощаясь, Федоровский сказал Эйнштейну, что среди первых научных и научно-популярных книг, готовящихся к изданию в Советской России, будет его «Частная и общая теория относительности».

— Насколько известно, Сергей Вавилов в Москве уже перевел ее с пятого фивеговского издания. Редактировать перевод будет петроградский физик Афанасьев. Книга выйдет в свет в Петрограде еще в этом, 1921 году. Не забудьте, — добавил Федоровский, — что страна наша после семи беспримерно тяжелых лет лежит в развалинах. Те немногие произведения, которые доходят до типографского станка, печатаются порой на оберточной бумаге. Для вашей же книги будет отпущена хорошая

белая бумага. А она у нас на вес золота!

— Передайте от меня привет Ленину, — сказал в ответ Эйнштейн, пожимая на прощание руку Федоровскому. И добавил: — России надо помочь… Надо помочь ей в проведении ее великого социального эксперимента, который, по всей видимости, будет иметь решающее значение для всего мира!

Эти слова нашли путь к сердцам тех, кому они предназначались. Выступая от имени советских людей на страницах журнала «Коммунистический Интернационал» (в мартовско-майском номере за 1921 год), Анатолий Васильевич Луначарский ответил автору теории относительности:

«…Когда узнаёшь о горячей симпатии идеям коммунизма таких людей, как величайший физик нашего времени Эйнштейн, когда узнаёшь о позиции, занятой такими светилами интернационала ума и творчества, как Бернард Шоу, Ромэн Роллан, Анри Барбюс, Анатоль Франс… то приходишь к выводу, что интеллигенция, морально разбитая войной, истерзанная обнищанием средних классов, создает достаточную почву для этих самых больших умов и самых чутких сердец к переходу на правильную дорогу…»

Тогда же, весной двадцать первого года, состоялась беседа Эйнштейна с наркомом иностранных дел Г. В. Чичериным, посетившим Берлин. Как отметили зарубежные наблюдатели, «эйнштейновский научный гений был правильно оценен Чичериным, человеком высокообразованным в научной и философской области…».

Да, это было самоопределение ученого, нашедшего свое место на одной из сторон идейной баррикады, перегородившей тогдашний мир, и именно это самоопределение ума и сердца Эйнштейна сделало его мишенью для сил тьмы, выползавших из мрачных щелей послевоенной Германии.

4

Он был не одинок. Лига прогрессивных немецких интеллигентов «Новое Отечество» — Эйнштейн был ее почетным председателем — продолжала свою работу и навлекла на себя особую ненависть реакции смелыми разоблачениями подпольных банд.

«Два года убийств» — так называлась брошюра, выпущенная друзьями Эйнштейна в январе 1921 года в Берлине. Спустя немного времени эта книжка вышла в свет пятым изданием под названием «Четыре года политических убийств». Список жертв белого террора вырос за это время с 329 до многих тысяч. Брошюра называла палачей по именам. Некоторые из них — это относилось, в частности, к виновникам убийств деятелей Веймарской республики Ратенау и Эрцбергера — были арестованы…

Но Эйнштейн не был ни министром, ни депутатом, ни рабочим-революционером. Он был автором теории относительности.

И свора бешеных псов была выпущена против научной теории, касавшейся самых отвлеченных и самых сложных вопросов строения вселенной. Объектом погромных действий стал сам Эйнштейн и вместе с ним передовая наука.

В эту беспримерную кампанию включился пестрый сброд, состоявший из дюжины профессоров физики, из такого же количества реакционных «философов» и из совсем уже темных личностей — будущего окружения доктора Геббельса и его министерства пропаганды.

В августе 1920 года эта камарилья сорганизовалась официально, назвав себя «антиэйнштейновской лигой». Фактическим ее руководителей стал активист реакционного подполья Вейланд, а «духовным» главой — Филипп Ленард, некогда крупный физик-экспериментатор, бесславно окончивший свой научный путь пресмыкательством перед Гитлером и погромом немецкой науки. Ленарда поддерживал другой видный физик, Иоганнес Штарк (получивший, как и Ленард, Нобелевскую премию и тотчас же оборотисто пустивший ее в ход, купив на нее фабрику фарфоровых изделий!).

Первой крупной провокацией, затеянной этими деятелями, были антисемитские беспорядки, устроенные на лекциях Эйнштейна в Берлинском университете. Огромное стечение студентов — в аудиторию набиралось подчас до полутора тысяч человек со всех концов Германии и даже из других стран —

создавало удобные возможности для провокаторов. За этим последовала серия митингов в зале Берлинской филармонии. «Гвоздем» их были выступления Ленарда на тему о теории относительности как «проявлении большевистского духа в физике». Обстановка во время этих сборищ была погромная. Никто из бесновавшихся слушателей при этом, по-видимому, не подозревал, что на одном из стульев в зале сидит сам Эйнштейн и следит, саркастически улыбаясь, за словесными фиоритурами, несшимися с кафедры. Только уступая отчаянным просьбам и слезам Эльзы, Эйнштейн вынужден был отказать себе в удовольствии этих посещений.

Вслед за митингами были пущены в ход зловонные бомбы из «литературного» арсенала. В качестве ископаемого следа этого темного периода дошел сборник «100 авторов против Эйнштейна» — небесполезный материал для историка, пожелавшего воссоздать, по методу Кювье, эту палеонтологию обреченных классов…

Незадолго до гибели министра Вальтера Ратенау — он был застрелен среди белого дня убийцами, спокойно уехавшими после этого на своем автомобиле (главной «виной» Ратенау считалось то, что он участвовал в заключении Раппальского договора с Советской Россией) — распространилось известие, что в списке ближайших жертв белого террора находится Альберт Эйнштейн.

Он продолжал заниматься своей работой и 27 ноября 1921 года выступил в Прусской Академии с докладом «Геометрия и опыт», привлекшим самую многочисленную аудиторию, когда-либо собиравшуюся в академии с времен Либиха и Гельмгольца.

Как раз в эти месяцы навестил Эйнштейна в Берлине юноша-студент, приехавший на скопленные гроши из Кракова, чтобы пополнить свои знания по теоретической физике, в которой он стал впоследствии признанным авторитетом и гордостью своей родины — народной Польши. Юношу звали Леопольдом Инфельдом.

«Долгое время, — читаем в воспоминаниях Инфельда — различными путями я старался попасть в университет, где преподавали Планк, Лауэ и Эйнштейн. Однако все мои попытки разбивались о стену враждебности к полякам. Кто-то посоветовал мне обратиться к Эйнштейну… Я сознавал, что это дерзость с моей стороны беспокоить Эйнштейна своими личными делами. Но попасть в Берлинский университет казалось мне тогда вопросом жизни и смерти.

Я позвонил к нему на квартиру.

— Профессор Эйнштейн дома?

— Да, дома, — ответил женский голос.

— Я студент-физик из Польши. Мне хотелось бы увидеться с профессором Эйнштейном. Может он принять меня?

— Разумеется. Лучше всего приходите сейчас.

Оробевший, глубоко взволнованный» празднично настроенный в ожидании встречи лицом к лицу с величайшим из современных физиков, я позвонил у дверей квартиры Эйнштейна на Габерландтштрассе, 5. Госпожа Эйнштейн пригласила меня в маленькую комнату, заставленную тяжелой мебелью. Я сообщил ей о цели своего визита. Она просит извинения — мне придется подождать, муж разговаривает с китайским министром просвещения. Я ждал. Лицо у меня горело от нетерпения и возбуждения. Наконец Эйнштейн открыл дверь, попрощался с китайцем и пригласил меня. Он был в черной куртке и полосатых брюках… То же самое лицо, которое я уже столько раз видел в газетах и журналах. Но ни одна фотография не могла передать блеска его глаз…

Я совершенно забыл всю свою старательно заготовленную речь. Эйнштейн дружески улыбнулся и угостил меня папиросой. Это была первая дружеская улыбка, которую мне довелось увидеть с момента приезда в Берлин. Заикаясь, я рассказал ему о своих затруднениях. Эйнштейн внимательно слушал.

— Я охотно написал бы вам рекомендательное письмо в Прусское министерство просвещения. Но это ни к чему не приведет.

— Почему?

— Потому, что я дал уже очень много рекомендаций. — Потом добавил тише, с усмешкой: — Они антисемиты.

Он на минуту задумался, шагая взад-вперед по комнате.

— То, что вы физик, упрощает дело. Я напишу несколько слов профессору Планку. Его рекомендация значит больше, чем моя. Так будет лучше всего!

Он стал искать бумагу для писем, которая лежала тут же перед ним — на письменном столе. Я слишком оробел, чтобы указать ему на это. Наконец он нашел бумагу и набросал несколько слов.

…Я попрощался. Такова была моя первая и на ближайшие 16 лет единственная встреча с Эйнштейном. Я убедился в простой истине: подлинное величие и подлинное благородство всегда идут рядом…»

* * *

Его здоровье было расстроено, и материальное существование внезапно оказалось перед катастрофой. Инфляция и обесценение марки — коробка спичек дошла до тысячи, а затем и до миллиона марок — ударили прежде всего по тем, у кого не было даже клочка земли под огород. К их числу принадлежал Эйнштейн. Он думал о своей семье — в 1919 году, после развода с Милевой Марич, он женился на Эльзе Эйнштейн. У Эльзы были дочери. Он заботился и о двух своих сыновьях, старший из которых уже кончал гимназию в Цюрихе… Университеты и академии многих стран наперебой приглашали его хотя бы на краткий срок. Издательства запрашивали о возможности издания лекций и докладов. После раздумья он принял решение. Он совершит поездку по этим новым для него городам и странам. Он посетит также и те места, с которыми был связан в юности. Но он не покинет навсегда Германию, как это советуют ему иные доброжелатели, не расстанется с ее наукой, с ее культурным очагом…

— Я останусь с вами, пока есть малейшая возможность, — сказал он Планку, выразившему беспокойство по поводу распространившихся слухов об отъезде Эйнштейна навечно из Германии. — Думаю, впрочем, что мне удастся пробыть здесь не больше десяти лет!

Планк удивился и принялся доказывать, что Вей-ланд и другие — ничтожное меньшинство немецкого общества, грязная пена эпохи поражения и национального кризиса.

— Я знаю, что это так, и именно потому остаюсь с германским народом. Передайте это членам академии…

Планк молча пожал ему руку.

Глава одиннадцатая. Пути странствий

1

Эренфест ждал его в Лейдене. Они с Альбертом были теперь на «ты», и в одном из писем, полученных от Альберта, Эренфест прочитал строки, которые не так-то легко было исторгнуть из замкнутой души друга: «Ты знаешь, как трудно мне приходится порой в человеческих отношениях. Знай же, что в твоей дружбе я нуждаюсь больше, чем ты в моей!..»

Лейденский университет теперь, когда Эренфест сменил в нем состарившегося Лоренца, стал одним из мозговых центров европейской теоретический физики. Этим он был обязан, конечно, кипению эренфестовской мысли, его умению продираться вместе со своими слушателями сквозь чащу самых сложных и самых противоречивых вопросов физики. Это требовало стремительных поворотов мысли и шло иногда в ущерб логической стройности изложения. «Природа не всегда повинуется законам школьной логики, — замечал по этому поводу своим студентам Эренфест и, энергично взмахнув рукой, добавлял — Jeder Konsequenz fuhrt zum Teufel»[45].

На втором этаже его домика, расположенного вблизи университета (дом Эренфеста был известен также под названием «лейденской банки»), имелась комната, где останавливались гости и оставляли на стене свои подписи. Там можно было встретить факсимиле Резерфорда, Планка, Бора.

К ним присоединился росчерк пера Альберта Эйнштейна.

Университет в Лейдене направил ему приглашение читать специальный курс в качестве почетного «гостящего профессора». Голландия была тихим и сравнительно благополучным островком среди военного пепелища Европы. Эйнштейн наезжал сюда время от времени, и Татьяна Алексеевна Эренфест с тревогой всматривалась каждый раз в обострившиеся, пожелтевшие черты его лица. Она усаживала его за стол, на котором были аккуратно расставлены сливки в фаянсовом кувшине, сыр, масло и его любимые хрустящие булочки с тмином. Тут же шумело и исходило паром пузатое металлическое сооружение, которое Эйнштейн называл «удачно придуманным физическим прибором»: самовар! Вышитое затейливыми узорами полотенце висело на спинке стула. Заметив впервые это полотенце, гость заинтересовался узором и сказал, что встречал нечто подобное в Сербии, а также в чешских домах в Праге. «Это память о России», — негромко откликнулась Татьяна Алексеевна, и Эйнштейн увидел, как увлажнились на мгновение ее серые спокойные глаза… Приходил профессор Вандер де Хаас,

экспериментатор-физик из руководимой Камерлинг-Оннесом знаменитой «Лаборатории холода», и, едва успев поздороваться, начинал обсуждать итоги опытов, которые он считал важнейшим делом, своей жизни.

Идея опытов принадлежала Эйнштейну. В один из приездов де Хааса в Берлин — это было летом 1915 года — разговор зашел о примерах гениальных прозрений в науке. Де Хаас (находившийся с визитом у Эйнштейна) упомянул в этой связи об «элементарных магнитиках» Ампера. Французский физик рисовал образ атомов, вокруг которых обегают миниатюрные электрические токи. Всякий круговой ток равнозначен, как известно, магниту. Намагниченный кусок вещества с этой точки зрения представлялся роем атомов, выстроившихся своими магнитными осями параллельно в пространстве.

— Прошло почти столетие, — сказал де Хаас, — и магнитики Ампера перестали быть фантазией теоретика. Они облеклись в плоть и кровь, став электронами, кружащимися вокруг атомного ядра!

Один из собеседников заметил, что магнетизм атома обязан, вероятно, не только движению электронов по орбитам, но и вращению каждого электрона, подобно волчку, вокруг своей оси.

— Это можно проверить, — откликнулся Эйнштейн и тут же набросал на бумаге схему и расчет опыта.

В сосуде с откачанным воздухом надо было подвесить на волосной нити намагниченный железный стержень и затем внезапно его размагнитить действием высокой температуры. По ходу размагничивания электронные «волчки» (ранее располагавшиеся параллельно друг другу) будут разбросаны «как попало», и это изменит сумму моментов количества движения[46] в куске железа. Но никакое количество вращения, учит механика, не может возникать или исчезать бесследно. Пропавшая доля вращения должна быть компенсирована. Как? Только одним способом: стерженек должен начать крутиться во круг оси! Идея опыта привела в восторг де Хааса, и они договорились, что Эйнштейн произведет все необходимые вычисления, а голландский физик поставит эксперимент в Лейдене. Дело было сделано, и первые предварительные результаты удалось опубликовать еще в пятнадцатом году в Берлине. Теоретический прогноз оправдался блестяще: «гиромагнитный[47] эффект Эйнштейна — де Хааса» вошел отныне в учебники наряду с другими явлениями экспериментальной физики. Общее гиромагнитное действие удалось разложить позднее на две составляющие: одна была обязана орбитальным движениям, другая — вращению электронов. Новая глава физики, связанная

вращающимся электроном, таким образом, была открыта, — факт, имевший неисчислимые последствия в науке об атоме…

Эренфест однажды встретил Эйнштейна сообщением о примечательном событии: из России дошло известие, что профессору Абраму Иоффе в содружестве с одним молодым физиком (Эренфест назвал его имя: Петр Капица) удалось повторить в Петрограде опыт с крутящимся стерженьком. Русские остроумно видоизменили схему Эйнштейна — де Хааса и получили результат не хуже того, который был достигнут здесь, в Лейдене. И сделали это русские, невзирая на гражданскую войну и блокаду, в лабораториях, где, говорят, пальцы коченеют зимой от холода и где приходится отогревать воду теплом собственного тела… Эйнштейн засыпал Эренфеста вопросами об Иоффе и Капице и не забывал поглядывать на Татьяну Алексеевну. Та слушала молча. Только бледность, разлившаяся на лице, да пальцы, теребившие бахрому скатерти, выдавали волнение. Россия! Несколько часов подряд они говорили об этой стране. Если такое возможно там в науке сегодня, то что можно ждать завтра?

5 мая 1920 года в актовом университетском зале Лейдена была объявлена первая лекция Альберта Эйнштейна на тему «Эфир и принцип относительности». Лекция поразила слушателей признанием реальности эфира. Из сотен и тысяч популярных статей и брошюр присутствовавшие в зале наслышались об Эйнштейне, как о «ниспровергателе» и «упразднителе» эфира. И вот с величайшим удивлением они услыхали из его уст:

— …Резюмируя, мы можем сказать, что согласно общей теории относительности пространство немыслимо без эфира. Действительно, в таком (пустом) пространстве не только не было бы распространения света, но не могли бы существовать расстояния и интервалы времени: в нем не было бы никаких физических явлений… Таким образом, в этом смысле эфир существует. Но нельзя представлять себе этот эфир состоящим из частей, к которым применимо понятие (механического) движения…

Это было прямое и ясное выступление физика-материалиста, утверждавшего, не боясь традиционного и одиозного для позитивистского лагеря слова «эфир», объективную реальность непрерывного материального субстрата световых и гравитационных явлений. Что этот эфир не имел ничего общего с наивной механической «средой» прошлых веков, разумелось само собою.

После этой лекции за Эйнштейном установилась в позитивистских кругах репутация человека, «говорящего сегодня

противоположное тому, что он говорил вчера». Эйнштейн только посмеивался в усы, слушая эти брюзжания…

После Лейдена была Прага. Карлов университет — теперь уже чешский — встретил с любовью своего бывшего профессора. Был конец февраля 1921 года. Круглой формы, заполненный доверху зал «Урания» слушал затаив дыхание Альберта Эйнштейна. После окончания лекции произошел небольшой инцидент: какой-то юноша, бледный и взволнованный, прорвался сквозь толпу в тот момент, когда Эйнштейн собирался уже сесть в пролетку. Молодой человек оказался автором проекта взрывчатого устройства, работающего на ядерной энергии, разумеется, по формуле $E = mc^2$.

— Успокойтесь, — кротко сказал ему Эйнштейн. — Я считаю этот проект неправильным в своей моральной основе. К тому же он, по-видимому, совершенно неосуществим технически…

2

После Чехословакии — Америка. Он ждал с интересом встречи с этой великой страной, хотя первое соприкосновение с нею — в стенах американского консульства в Берлине — оказалось не вполне удачным: консул потребовал заполнить ряд анкет со множеством вопросов, касающихся политических убеждений.

— Я не буду отвечать на вопросы о моих убеждениях, — сказал Эйнштейн и, взяв шляпу и пальто, покинул консульство.

Усилиями влиятельных друзей дело было улажено, анкеты остались незаполненными, и 2 апреля 1921 года, в первый раз в своей жизни, он увидел с борта парохода берега этой страны. Скопление встречавшей публики в нью-йоркском порту было очень велико, репортеры и фотографы работали без устали, и когда один из спутников обратил его внимание на огромность толпы, Эйнштейн, улыбнувшись, заметил, что он и впрямь чересчур возгордился бы, но, насколько ему известно, еще больше народу встречало недавно в этом порту знаменитого боксера… Ловцы автографов развили наступление страшной силы, и, подумав немного, Эйнштейн написал в блокноте одной из атаковавших его молодых дам:

Телушки и козлы резвятся в огороде, —
Один из нас двоих из этой же породы!

В дальнейшем он был вынужден откликнуться на эту тему еще одним стихотворным опытом, который гласил:

Раз какой-то озорник
Мне поднес мой скучный лик.
Сев в другой раз за обед,
Я увидел свой портрет.
И скажите, что за диво —
Все хотят автограф живо:
Надо, чтобы авторучкой
Я поставил закорючку!
Это глупо чрезвычайно —
Не свихнулся ль я случайно?
Или, может, как ни странно,
Влез я в общество баранов?..

На Бродвее новые толпы стояли шпалерами по пути следования автомобиля, и на вопрос жены, что он об этом скажет, последовал ответ:

— По-видимому, для них это нечто вроде цирка Барнума. Но я убежден, что им было бы куда интересней увидеть слона или жирафа, чем пожилого ученого!

В Вашингтоне Эйнштейна принял президент Гардинг, а в Капитолии (здание, где заседает американский конгресс) была сделана попытка проголосовать резолюцию, приветствовавшую прибытие в Соединенные Штаты профессора Эйнштейна. Попытка встретилась с некоторыми затруднениями. Когда сенатор Уильямс из штата Массачусетс взял слово в защиту внесенной им резолюции и начал превозносить труды Эйнштейна, оратора прервал с места другой конгрессмен — Пенроуз из штата Коннектикут. Пенроуз попросил объяснить ему суть теории относительности. В результате, как свидетельствует стенографический отчет, между обоими сенаторами произошла следующая словесная перепалка:

«Уильямс: Господин председатель, я честно признаюсь в том, что не понимаю теории Эйнштейна. И я утверждаю, что не верю в то, что достопочтенный сенатор из Коннектикута, понимает хоть одно слово в этой теории…

Пенроуз: Господин председатель, у меня дома имеется книга означенного Эйнштейна, и я должен заявить вам, что я почти полностью потерял мои умственные способности, когда пытался понять эту книгу. Я считаю поэтому, что сенату этой страны, возможно, и не так уж необходимо принимать резолюцию с приветствием помянутому Эйнштейну…»

Резолюция все же была принята..

Из Вашингтона он проехал в Скенектеди, научный городок, где расположился исследовательский центр, созданный концерном «Дженерал Электрик» под руководством Чарлза Штейнметца. Чарлз Протеус встретил его в своем коттедже. Это была та встреча, которой они ждали почти двадцать лет. С волнением всматривался Эйнштейн в «электрического волшебника»: в изуродованном, слабом его теле (он был горбат, хром) жил дух борца и гений ученого.

— Хотя я продал мой мозг капиталистической фирме, — сказал Штейнметц, — они (Штейнметц повел головой, в сторону окна, где виднелись трубы заводов) не купили моего сердца. Я по-прежнему социалист! — И он заговорил о России, о Ленине. — Знаете ли вы, — воскликнул Штейнметц и в волнении заковылял на своем костыле по комнате, — знаете ли вы, что большевики уже начали работы по социальному и промышленному

возрождению страны! И это в условиях, тяжесть которых нельзя себе даже представить. Они намереваются строить крупные электрические станции. Я убежден, что это им удастся! Мне рассказал об этом подробно Мартене, знающий инженер и русский коммунист. Он находится здесь на положении политического эмигранта. Советы назначили его своим дипломатическим представителем для того, чтобы вести переговоры о мире, о дружественном сотрудничестве. И как бы вы думали, что ответили на это господа из Вашингтона? Они высылают его из страны! «Кого Юпитер хочет наказать…» — Штейнметц постучал пальцем по лбу и продолжал: — Мартене едет в Россию и везет от меня привет Ленину.

— Совсем недавно у меня был в Берлине русский коммунист, — откликнулся Эйнштейн. — Он тоже ученый, как и ваш Мартене. Его послал в Германию Ленин, чтобы печатать там книги. И как бы вы думали, какие? Полный курс физики Хвольсона, технический справочник «Хюттэ» и другое в том же роде! Они напечатали в Петербурге мою теорию относительности. Республика рабочих и ученых…, Если бы пять лет назад кто-нибудь сказал, что это произойдет, и произойдет теперь же, немедленно, произойдет в России, — его сочли бы сумасшедшим!

— Крот истории роет хорошо, — вымолвил Штейнметц.

Из Скенектеди путь лежал в университетский городок Принстон, где отцы университета вышли навстречу Альберту Эйнштейну. Он согласился прочитать здесь небольшой курс, четыре «принстонские лекции» вошли отныне в историю науки, но ни он сам, ни городок Принстон не могли предвидеть, что эта встреча окажется далеко не последней…

* * *

Одной из причин, побудивших Эйнштейна совершить поездку за океан, было наметившееся впервые в 1921 году сближение его с так называемым сионистским движением. Это сближение не было окрашено ни тогда, ни позднее в политические цвета, но имело чисто гуманитарный оттенок. Эйнштейна вдохновляла мысль о создании в Палестине университета, который мог бы стать культурным очагом еврейского народа. Политические цели сионизма, особенно в их крайнем националистическом и расистском выражении, оставались для него глубоко чуждыми. Он высказывался не раз за арабо-еврей-ское сближение и вызвал этим недовольство сионистских лидеров. «Эйнштейн, — читаем в биографическом труде, получившем специальное одобрение

ученого — никогда не стремился к образованию самостоятельного еврейского государства…» «Он всегда расходился с сионистской идеологией в том ее аспекте, который нес с собою опасность национализма…»

Вот как объяснял сам Эйнштейн — в письме к прусскому министру (из партии немецких националистов) фон Гельпаху — свой интерес к так называемому еврейскому вопросу:

«Трагедия евреев в том, что они — народ, которому недоставало поддержки общества. Результатом явилось отсутствие солидных основ для формирования личности индивидуума, что ведет к крайним формам моральной неустойчивости… И я понял, что единственный путь спасения еврейского племени — это добиться того, чтобы у каждого еврея возникла связь с жизнеспособным обществом, которое защитило бы его от унижений…»

«Я видел, как беспощадно окарикатуривали евреев в Германии, и это зрелище заставляло мое сердце обливаться кровью. Я видел, как, с помощью школы, юмористических журналов и бесчисленного множества других способов, подавлялась вера в себя у моих братьев-евреев…»

«Все это Вы, может быть, назовете национализмом, и в этом обвинении есть зерно… Во всяком случае, целью данного национализма является не власть, а человеческое достоинство и уважение к человеку…»

В «Письме к арабу», отправленном вскоре после первых кровавых столкновений, спровоцированных английскими колониальными властями в подмандатной им Палестине, Эйнштейн писал:

«Милостивый государь, Ваше письмо доставило мне большое удовольствие. Оно показало мне, что на Вашей стороне есть добрая воля к разрешению нынешних трудностей в духе, приемлемом для обеих наших наций. Я верю, что эти трудности более психологического, чем реального порядка, и что они могут быть преодолены, если обе стороны приложат добрую волю…»

«То, что особенно ухудшает нынешнее положение, это тот факт, что евреи и арабы стоят друг против друга, как противники перед лицом мандатной державы. Это положение невыгодно для обеих наций и может быть изменено лишь путем поисков *компромиссного пути, с которым могли бы согласиться обе стороны*…»

Далее Эйнштейн излагал свой план совместного арабо-еврейского управления территориями, на которых проживают граждане обеих наций. План предусматривал создание правительственного совета из восьми человек, по четыре от

еврейского и арабского населения. В состав «четырех», по мысли Эйнштейна, должен войти один представитель рабочих, избранный профсоюзами, один юрист, избранный юристами, один врач и один церковнослужитель. «Эти 8 человек, — писал Эйнштейн, — должны собираться не реже раза в неделю и руководствоваться не интересами своей нации или профессии, а благополучием населения всей страны в целом».

Нечего и говорить, что «план Эйнштейна» был встречен сионистской верхушкой с крайним раздражением и неизменно замалчивался ею. Во всяком случае, среди бесчисленных славословий, расточавшихся официальными сионистскими ораторами по адресу ученого, тщетно было бы искать хоть малейшего упоминания о существовании этого плана!

Весной 1921 года политические замыслы сионизма находились, однако, еще в зародышевом состоянии, и предпринятое в эти дни лекционное турне будущего президента государства Израиль Хаима Вейцмана преследовало более скромную цель. Вейцман был профессором химии Манчестерского университета и располагал обширными связями в научном мире Америки. Поездка имела задачей сбор средств для еврейского университета в Палестине — идея, которую с энтузиазмом поддержал Эйнштейн. Пригласив ученого присоединиться к нему в этой поездке, сионистский лидер, без сомнения, намеревался использовать имя знаменитого физика в своих пропагандистских целях. Эйнштейн знал об этом и после некоторых колебаний дал согласие на этот план. Опубликованная недавно переписка Вейцмана по данному вопросу содержит довольно любопытные указания насчет подлинного характера позиции Эйнштейна в отношении сионистского движения. «Эйнштейн, — писал Вейцману руководитель берлинского сионистского центра Блуменфельд, — совершенно не является сионистом *в нашем понимании этого слова,* и я прошу Вас не делать никаких попыток вовлечь его в нашу организацию…»

Выступления ученого на массовых митингах и народных собраниях во многих городах Америки прошли с успехом.

Идея создания нового культурного очага на древней земле предков еврейского народа нашла поддержку и со стороны тех, кто был чужд каких бы то ни было националистических тенденций. (По мысли Эйнштейна, университет в Палестине должен был быть открыт для всех, в том числе и для арабов.) Все это доставило ученому большое нравственное удовлетворение. «По моему глубокому убеждению, — отмечает один из близких к Эйнштейну людей, — он совершил бы точно такую же поездку для отстаивания прав любой другой нации!»

3

На обратном пути из Америки — Англия. Том-сон и Резерфорд ждали его у причалов ливерпульского порта. Королевское общество приветствовало Альберта Эйнштейна, в стенах колледжа Троицы, в тех стенах, где жил и работал Исаак Ньютон.

— То, чем Ньютон был для восемнадцатого столетия, тем Эйнштейн стал для двадцатого, — сказал председатель. И добавил: — Признать этот факт англичанам, возможно, нелегко, но, как видите, они его признали.

В один из следующих дней Резерфорд подвел своего гостя к гробнице Ньютона в Вестминстере.

Бернард Шоу, пожимая руку Эйнштейну, сказал:

— Всех вас восемь человек, только восемь!

Эйнштейн не понял:

— Кто эти восемь и какое я имею к ним отношение?

Шоу продолжал:

— Пифагор, Птолемей, Аристотель, Коперник, Галилей, Кеплер, Ньютон, Эйнштейн.

«Возможно, что со свойственным ему чувством юмора он сказал это в шутку», — простодушно смеялся Эйнштейн, рассказывая об этом Эльзе. На обеде в его честь в Лондоне рядом с ним посадили архиепископа Кентерберийского. Архиепископ с некоторых пор интересовался теорией относительности и вопросом о том, нельзя ли извлечь из нее что-либо для религии. По этому вопросу он слышал разноречивые мнения: Дж. Дж. Томсон сказал, что, по его убеждению, никакой связи между религией и теорией относительности нет. Артур Эддингтон (видный астрофизик), наоборот, заверил архиепископа, что такая связь есть. Для разрешения этого интригующего противоречия архиепископ и попросил посадить его за обеденным столом рядом с автором теории относительности. Более авторитетной экспертизы и впрямь трудно было себе и представить! Как только наступил подходящий момент, между соседями произошел следующий краткий диалог:

— Не можете ли вы сказать, какое отношение имеет теория относительности к религии? — спросил архиепископ.

— Никакого, — ответил Эйнштейн.

Еще один подобный этому разговор попыталась завязать ученая дама, поделившаяся с Эйнштейном своим интересом к мистике и своим восторгом в этой связи от изучения теории относительности.

— Единственная вещь, — сухо прервал ее Эйнштейн, — к которой не имеет ни малейшего отношения теория относительности, — это мистика!

Следующим этапом — весной 1922 года — был Париж, куда звали его Ланжевен и Мари Кюри. Ланжевен и Шарль Нордманн, астроном, выехали встречать его на бельгийскую границу. Эйнштейн обратил внимание на их встревоженный вид.

— Что случилось?

— Кучка «молодцов короля»[48] собирается устроить вам враждебную демонстрацию на Северном вокзале, — озабоченно промолвил Ланжевен.

— Не огорчайтесь, — сказал Эйнштейн. — У меня уже выработалась привычка к такого рода вещам в Берлине!

На одной из узловых станций Ланжевен исчез и через несколько минут появился в вагоне.

— Я только что говорил по телефону с парижским префектом: толпа у Северного вокзала растет и ведет себя возбужденно. Префект просит по прибытии в Париж сойти на боковую платформу и выйти незаметно с вокзала…

Они вышли через боковую платформу.

Подождав немного, толпа на площади разошлась. Но то были не «молодцы короля»! Это была группа прогрессивных студентов из многих высших учебных заведений Парижа. Они пришли сюда, на площадь перед гар дю Нор, для того, чтобы защитить Эйнштейна от «молодцов короля». Их привел сюда сын Ланжевена, студент-дипломник Андрэ. Андрэ, отчаянный футболист и боксер, был отчасти даже опечален, что Эйнштейна нет на площади и что не пришлось постоять за науку. Перед Эйнштейном он благоговел, и мускулатура у него была спортивная!

Посол Германской республики в Париже фон Гёш настоял на том, чтобы Эйнштейн остановился у него в апартаментах посольства, в историческом доме, некогда принадлежавшем первой жене Наполеона. Эйнштейн попытался отказаться, заявив, что предпочитает более скромное жилище. Посол продолжал упрашивать, аргументируя престижем германского народа, «духовным посланцем которого является Эйнштейн». Тот согласился, и это вызвало непредвиденные осложнения: оказалось, что у Эйнштейна только одна пара ботинок, та, которая у него на ногах. Удивленный посол приказал служителям поддерживать эту пару в состоянии постоянного блеска. Отсюда возникли досадные недоразумения: не раз видели Эйнштейна беспомощно блуждающим в одних носках по роскошным залам дворца Богарнэ: ботинки, невзирая на все его протесты, были

опять унесены, и он не мог выйти из дому!

Парижская Академия наук отказалась устроить прием в честь Эйнштейна. Тридцать академиков-клерикалов и монархистов заявили ультимативно, что они «не будут», «если будет Эйнштейн». Ланжевен организовал тогда прием в Коллеж де Франс, и желающих попасть было вдесятеро больше, чем мог вместить любой из залов. Билеты у входа встал проверять сам Ланжевен и с ним Пэнлеве — бывший премьер-министр и математик… Цвет французской образованности окружил в этот вечер плотным кольцом, Эйнштейна, и, как вспоминал он потам, никогда еще он не видел около себя сразу столько расшитых золотом академических и дипломатических фраков, причем, однако, и на этот раз дело не обошлось без недоразумения. Некое лицо в великолепной ливрее, которое он принял за коронованную особу, оказалось на самом деле старшим официантом, распоряжавшимся подачей напитков! Поля Валери, поэта-академика, погруженного в созерцание оккультных идей (это не помешало ему обзавестись изрядным текущим счетом в банке), интересовал вопрос: как работает Эйнштейн? Пользуется ли он картотекой, цветными карандашами или еще каким-либо иным способом фиксации мыслей?

— О, все гораздо проще, — отвечал Эйнштейн. — Вся картотека находится здесь, — он показал на лоб. — К тому же, знаете, хорошие идеи приходят в голову так редко!

…Подошла Мари Кюри и подвела к Эйнштейну молодую девушку.

— Начинающий физик Ирен Кюри, — промолвила мадам Кюри, подталкивая вперед девушку.

— …Начинающий физик, — сказал Эйнштейн, — которого я, если мне не изменяет память, драл однажды за уши незадолго до войны?

Ирен отрицала этот факт, но после некоторых уточнений выяснилось, что дело обстояло именно так… Тут же, отойдя скромно поодаль, находился сын Ланжевена Андрэ и вместе с ним его закадычный друг и однокурсник по муниципальной школе физики, горбоносый и худощавый юноша, такой же завзятый футболист и спортсмен, как сам Андрэ. Юношу звали Фредерик Жолио… Мари Кюри заговорила с Эйнштейном о «комитете интеллектуального сотрудничества», организуемом при Лиге наций. Она войдет в этот комитет и просит участвовать в нем Эйнштейна. Тот выразил сомнение в эффективности работы Лиги и в ее доброй воле к миру и сотрудничеству народов.

— Лига, действующая без России, без Америки и Германии, лига, являющаяся орудием эгоистической группы держав…

— Мы сделаем попытку, — сказала Мари Кюри. — А дальше будет видно…

— Что хотели бы вы увидеть во Франции? — спросил у Эйнштейна Пэнлеве.

— Места, где проходила линия фронта в пятнадцатом-шестнадцатом годах, — ответил Эйнштейн. Шарль Нордманн вызвался показать ему эти места. Они прибыли 9 апреля в район Шмен-де-дам. Траншеи покрылись уже слабыми зелеными росточками, но оплетенная ржавой проволокой, исковерканная, изглоданная язвами воронок полоса земли уходила до самого горизонта. 9 апреля 1922 года Альберт Эйнштейн стоял здесь в молчании, и Нордманн, тронув его за плечо, сказал, что надо идти к обратному поезду.

— Я хотел бы, — промолвил Эйнштейн, — чтобы все люди смогли прийти сюда и увидеть, *что такое* война. — И после краткого раздумья добавил: — Пацифизм, витающий в облаках, — это вздор. Надо практически работать для дела мира, надо *бороться* за мир, а не просто болтать о мире. Нужны *дела.*

4

Он плыл по Суэцкому каналу, направляясь на Восток. В Индии Тагор уединился с ним на несколько дней в Шантиникетане. На пути между Бомбеем и Сингапуром радиограмма принесла весть о присуждении Альберту Эйнштейну Нобелевской премии по физике за предыдущий, 1921 год. 15 ноября китайские студенты в Шанхае устроили ему по этому случаю теплую встречу и несли его на руках по улице Нанкин-род.

Комитет по Нобелевским премиям в Стокгольме испытал, кстати говоря, немало затруднений при сформулировании заслуг Эйнштейна, за которые ему надлежало выдать премию. Слишком много было этих заслуг, и, с другой стороны, слишком дерзновенен был революционный смысл некоторых из них! Накал политических страстей в Германии вокруг теории относительности особенно смущал респектабельных членов стокгольмского комитета. Не обошлось и без прямого давления в этом вопросе со стороны деятелей реакции, таких, как господа Ленард и Штарк. Последние угрожали даже «вернуть» свои Нобелевские премии, если будет избран Эйнштейн. Комитет в конце концов принял Соломоново решение: премия присуждалась Эйнштейну «за открытие закона фотоэлектрических явлений и за *другие* работы в области теоретической физики»! Еще одно сообщение — из Петрограда — гласило о том, что русская Академия наук избрала 29 декабря 1922 года Альберта Эйнштейна своим членом-корреспондентом. «Эйнштейн, — говорилось в рекомендации академиков Иоффе, Лазарева и Стеклова, — наиболее выдающаяся фигура в современной теоретической физике… Смелость и новизна мысли, логическая последовательность в ее проведении через, всю систему нашего знания — общие черты всех работ Эйнштейна… Поразительные успехи, которых добилась физика за последние пятнадцать лет, в значительной степени обязаны его идеям…»

Получив это известие, он сел за пишущую машинку и собственноручно выстукал ответ, адресованный непременному секретарю советской академии. «Высокоуважаемый коллега, — писал Эйнштейн, — с радостью и благодарностью я принимаю избрание меня членом-корреспондентом Вашей знаменитой корпорации. С чувством восхищения слежу я за тем, как успешно и любовно поддерживается научный труд в Вашей, перенесшей столь тяжелые испытания стране…»

Он провел зиму в Японии и в феврале двадцать третьего года,

отклонившись немного на обратном пути, чтобы повидать Палестину, через Марсель и Мадрид вернулся в Берлин. Известие об оккупации французами Рейнской области, двусмысленная и поджигательская роль Лиги наций в Верхней Силезии, в Данциге и Сааре вывели его из равновесия и вызвали взрыв гнева, удививший даже Эльзу, привыкшую к подобным вспышкам. «Негодяи!» — такова была краткая характеристика, которую, сжав кулаки, он дал дельцам международного империалистического разбоя. Уговоры друзей, стремившихся сохранить связь Эйнштейна с Лигой наций, на сей раз не подействовали, и письмо генеральному секретарю Лиги было отправлено по назначению. В этом письме говорилось:

«…Я пришел к убеждению, что Лига наций не обладает ни силой, ни доброй волей для того, чтобы выполнить поставленные перед нею задачи… Лига не только не работает в направлении идеала международного сотрудничества, но дискредитирует этот идеал… Как убежденный сторонник мира, я не могу поэтому иметь дольше какие бы то ни было дела с Лигой и отказываюсь от участия в ее органах…»

Узнав о сооружении нового дворца для Лиги наций в Женеве, Эйнштейн прищурился саркастически и сказал, что неплохо было бы поместить на фронтоне дворца какую-нибудь приличествующую случаю надпись, ну хотя бы, например, такую:

«Пресмыкаюсь перед сильными и смиряю слабых, все это без пролития крови»!

В 1924 году, сдавшись на просьбы Мари Кюри, он вернулся в комитет интеллектуального сотрудничества, но вскоре, убедившись в профашистском курсе, взятом руководством комитета, окончательно покинул Женеву.

Это не было для него последним свиданием с Швейцарией, страной, которой он отдал свою молодость и столько духовных сил.

В конце двадцатых годов на высокогорных здравницах в Давосе (где лечатся тысячи легочных больных) решено было организовать университетские курсы для молодых людей, оторванных болезнью от высшей школы. Услышав об этом, Эйнштейн предложил безвозмездно свои услуги. Он выезжал читать лекции в Давос, но вскоре обнаружилось, что разреженный воздух высот таит для него угрозу. После одной из поездок он был доставлен в тяжелом состоянии домой и пролежал несколько месяцев в постели, сердясь на то, что не смог закончить своих лекций, и на запрещение работать по ночам и курить трубку.

Глава двенадцатая. Вилла Капут

1

Близился 1929 год, пятидесятый год его жизни. Коммунистический лондонский ежемесячник «Лейбор мансли» писал: «Величайшему ученому нашего времени Альберту Эйнштейну исполняется пятьдесят лет. Нет сомнения, что по этому случаю официальная культура правящих классов будет рассматривать великого мыслителя как своего. Но рабочие знают, что всякий раз, когда надо было выступить против белого террора, против империалистического угнетения или культурной реакции, Эйнштейн был среди тех интеллигентов, которые поддерживали дело угнетенных… Хотя он не подходит с революционно-марксистской точки зрения к общественному движению, тем не менее он следит с величайшей симпатией за строительством социализма в СССР, и он вступил в международную лигу борьбы с империализмом, в которой он является одним из председателей[49]. В рядах этой лиги он находится в одном строю с представителями революционного пролетариата, борющегося за освобождение колониальных народов… Рабочий класс всего мира шлет свой привет Альберту Эйнштейну!»

Все было тихо и спокойно теперь вокруг него или казалось тихим и спокойным.

Укрывшись надежно в день своего юбилея от нашествия поздравителей, он не мог, конечно, остаться равнодушным к изъявлению обращенных к нему чувств и написал по этому случаю шуточные стихи:

Все сегодня, словно братья,
Раскрывают мне объятья,
И любовные признанья
Шлют мне с искренним стараньем.
В этот день весенний, жаркий
Получаю я подарки —
Все, что только сердцу мило
Престарелого кутилы!
Попрошаек целый хор
Мне слагает льстивый вздор.
От такой несметной чести
Взвился я птенцом с насеста,
Но теперь настал момент
Вам вручить мой комплимент,
Пожелав спокойной ночи.

В небе солнышко хохочет!

Подпись под этим посланием, начертанная по-латыни, гласила: «А. Эйнштейн, согрешил 14.3.1929».

Он поселился в маленьком уютном доме на берегу поросшего кувшинками озера вблизи Потсдама. Дом назывался «виллой Капут» (по имени близлежащей деревушки), и каждый розовый куст в саду был посажен им самим, подстрижен и бережно укутан на зиму. Сделав несколько шагов в сторону от дома, можно было заметить видневшееся на горизонте довольно высокое строение, напоминавшее по своим очертаниям каланчу или башню. Башня являлась частью потсдамской астрофизической обсерватории и была построена в начале двадцатых годов с единственной целью — обнаружить «красное смещение» линий солнечного спектра, предсказываемое общей теорией относительности. «Башня Эйнштейна» — так было названо это сооружение, и туристы, посещавшие Потсдам, поспешно устремлялись туда в тщетной надежде увидеть «самого Эйнштейна»…

Проселочная дорога, ведшая от Потсдама в сторону, к Вердеру-на-Хавеле, туристами не посещалась. И как раз там, затерянный между холмами и рощами, спускавшимися к самому озеру Хавель, схоронился дом Эйнштейна.

События, предшествовавшие его поселению на этих идиллических берегах, могли бы вызвать улыбку, если бы не наводили на иные размышления. Берлинский магистрат, узнав о влечении Эйнштейна к парусному спорту, пожелал преподнести ему к юбилею виллу на озере Хавель. Предложение было принято, и Эльза отправилась осматривать подарок. К своему удивлению, она обнаружила, что вилла уже имеет обитателей. Муниципалитет поспешил принести извинения: произошла досадная ошибка! Чтобы исправить ее, Эйнштейну была вручена дарственная запись на участок соснового леса в районе того же озера. Он может располагаться там, как ему заблагорассудится. Участок был отменный, но вскоре обнаружилось, что права на него являются предметом судебной тяжбы. Новые извинения, и городской совет посылает план нового земельного угодья, имеющего даже дополнительные преимущества по сравнению с первыми двумя. Рассматривая прищуренным глазом присланные ему чертежи, Эйнштейн сказал, что, пожалуй, есть смысл воздержаться на этот раз от осмотра: рассеянность берлинских муниципальных советников превосходит даже уровень, достигнутый членами Прусской Академии! Он был прав: участок, о котором шла речь, оказался вовсе не принадлежащим

берлинскому муниципалитету. Заседание городской ратуши, подведшее итог этой истории, было бурным. Группа депутатов потребовала немедленного ассигнования средств, на которые Эйнштейн мог бы сам приобрести кусок земли. С сомнениями насчет целесообразности такого расхода выступила кучка господ, сидевших на крайней правой. При голосовании они оказались в меньшинстве, но чаша терпения Эйнштейна была уже переполнена. В письме к обер-бургомистру он заявил о своем отказе от «подарка»: вилла, или, точнее, крошечный домик с таким же садом вокруг, была построена им на собственные скромные сбережения.

Среди многочисленных ученых дипломов, украсивших стены комнат в домике, находился и диплом, полученный незадолго до описываемых событий из Советского Союза.

На общем академическом собрании, заседавшем 6 ноября 1926 года в старинном здании, построенном Гваренги на берегу Невы, десять прославленных русских академиков, в том числе Белопольский, Вернадский, Иоффе, Лазарев, Крачковский, Ферсман, предложили избрать в почетные члены Академии наук Советского Союза Альберта Эйнштейна. (Пятью годами раньше в том же самом здании на Неве состоялось, мы помним, первое его избрание в члены-корреспонденты.) Баллотировка была проведена четвертого декабря. Всеми голосами против одного Альберт Эйнштейн был признан советским почетным академиком. Вместе с ним в тот же День удостоились этого звания Альберт Майкельсон и Мария Кюри-Склодовская. Жизненные пути всех троих скрестились опять — теперь на туманных берегах, в далеком северном городе…

Диплом, составленный по традиций на русском и латинском языках, был подписан президентом академии Карпинским и непременным секретарем Ольденбургом. Под стеклом и в дубовой рамке, выпиленной самим Эйнштейном, он нашел своё место на стене маленького дома, затерявшегося среди хвойных лесов Потсдама. Здесь 6 октября 1929 года отметил Эйнштейн новоселье, тут искали встреч с ним разные люди, и никому никогда не было отказано в приеме.

Одни шли к Эйнштейну за советом и добрым словом, другие преследовали более сложные и небескорыстные цели. Приходили простые люди и те, кто принадлежал к самому верхнему слою республики юнкеров и промышленных дельцов. Директор Рейхсбанка Лютер нанес однажды визит и долго говорил о проведенной по его плану денежной реформе в Германии. Стабилизация валюты на базе новой «рентной» марки — вот то, что было панацеей от всех социальных зол, по мнению доктора

Лютера. Эйнштейн выслушал внимательно и сказал:

— Это чудесно. Но если экономика, как вы говорите, оздоровлена, то почему же сохраняется безработица?

Лютер приступил было к пространным объяснениям в академическом стиле, но Эйнштейн кротко прервал его:

— Где человек в вашем золотом и серебряном мире? Где человек и обещанный ему насущный хлеб? Человек — вот единственно важное звено в этой цепи, и вы его потеряли!

В другой раз, беседуя с премьер-министром Штреземанном, он высказал ему прямо в глаза свои наблюдения над социальной механикой минувшего пятилетия:

— Инфляция в Германии была не чем иным, как самым крупным мошенничеством, когда-либо осуществленным в истории! Она, инфляция, была тщательно задумана Стиннесом, Круппом и их друзьями для того, чтобы смешать карты союзнической репарационной комиссии, разорить конкурентов, скупить за бесценок их предприятия, стереть губкой все долги и финансовые обязательства концернов. То, что при этом оказалось на краю голодной смерти несколько миллионов немцев и их детей, — лишь незначительная деталь с точки зрения авторов операции. Теперь она завершена и у нас — благодарение богу — имеется здоровая твердая немецкая марка!

Штреземанн натянуто улыбался и время от времени вставлял:

— Вы несколько преувеличиваете…

Здесь, в Потсдаме, посещали виллу Капут и рассеянные по дальним краям друзья — среди них Чарли Чаплин и Рабиадранат Тагор. Чаплин в один из своих приездов — он прибыл тогда из Лондона — пришел не один. С ним был невысокого роста, сухощавый господин с жестким выражением лица. Чаплин отрекомендовал его как «доброго знакомого», но имя гостя в первую минуту поклонов и приветствий Эйнштейн не расслышал или не запомнил. За обеденным столом Чаплин против обыкновения не был весел. Он был под впечатлением дней кризиса, сцен нищеты и безработицы, увиденных им по обе стороны Ла-Манша.

— Капиталистическая система неисправима, — сказал Чаплин, — она сопротивляется по-прежнему любым попыткам внести в нее решительные изменения! — Он говорил на эту тему долго и горячо.

Эйнштейн, озабоченный тем, чтобы вывести своего гостя из его мрачного настроения, сказал:

— Оставив в стороне все теории, скажу вам, что сделал бы я, если б мне дали власть: я собрал бы в одну кучу все деньги, обращающиеся на планете, и сжег бы их!

Чаплин улыбнулся. Потом он принялся хохотать, и Эйнштейн присоединился к нему. «Никогда еще, — записал свидетель этой сцены, — я не слышал такого громового и в то же время мальчишески-чистого смеха, как тот, которому предавалась эта пара». Спутник Чаплина, сидевший все время безмолвно за столом, вдруг встал и, сухо-учтиво раскланявшись, вышел. В ответ на недоумение присутствующих Чаплин пояснил:

— Сэр Филипп Сассун из Лондона. Упросил меня взять его с собой к вам. Один из самых богатых людей во всей Британской империи. Сын баронессы Алины де Ротшильд. Владелец доков в Бомбее, золотых рудников в Африке, угольных копей в Шотландии…

— Ах, так! — понимающе сказал Эйнштейн.

— Ах, так! — в тон ему откликнулся Чарли. И новый взрыв смеха был заключительным аккордом этой сцены.

2

Приезд Рабиадраната Тагора — это было осенью тридцатого года — предшествовал его путешествию в Советский Союз. «Индийский поэт был взволнован», — вспоминает один из домочадцев Эйнштейна.

— Я должен увидеть Россию, — повторял Тагор. — Я не хочу умереть, пока не увижу России! Русская школа, русская система народного образования — вот то, чем занята моя мысль все последнее время. И я познакомлюсь теперь с ними не только из книг!

Эйнштейн заметил, что вопросы школьного образования всегда казались ему решающими вопросами. Педагоги должны воспитывать не ученых, а людей, Пусть все школьники обучаются какому-нибудь определенному ремеслу. Нужно, чтобы каждый, независимо от того, станет он в будущем инженером или музыкантом, приобрел технические навыки столяра, переплетчика, слесаря или любой другой рабочей профессии. Эти навыки связывают человека с народом, они вырабатывают в людях нравственное человеческое существо.

— Я сам, — продолжал Эйнштейн, — считаю счастливейшим временем моей жизни те годы, когда я работал в техническом патентном бюро. Я знал тогда, что мне платят деньги за мой практический полезный труд, а остальное время я мог отдавать теоретическому мышлению. Спиноза зарабатывал себе на хлеб, выделывая очки, и это нисколько не мешало его философскому творчеству! Пусть теоретики приобретают вторую специальность. Такой специальностью вполне может быть ремесло сапожника. Он, Эйнштейн, готов первый показать пример.

— Я не завидую будущим потребителям твоих сапог! — смеясь, подала реплику Эльза.

Эйнштейн досадливо отмахнулся и заговорил об особенностях детского характера, которые так плохо использует современная западная школа.

— Дети отличаются от нас, взрослых, прежде всего тем, что они не потеряли способности удивляться. Они видят в каждой окружающей их обыденной вещи маленькое чудо и искренне изумляются ему. Я сам испытал впервые это ощущение, «когда в детстве мне подарили компас. Потом мне не давал покоя вопрос, почему Луна не падает на Землю, но взрослые, которым я надоедал с этим вопросом, не придавали ему, по-видимому, никакого значения. Наша школа не развивает этой способности удивляться. Наоборот, она заглушает ее своими приемами

механического заучивания. Вот почему так убийственно скучны уроки школьной физики и математики. Поистине необыкновенно то, что эти уроки не окончательно вытравили у людей стремление исследовать природу! Легко понять после этого, что некоторые важные научные идеи — даже и в нашу эпоху сугубой специализации — высказываются подчас людьми, не прошедшими систематического обучения. Я хочу упомянуть в этой связи об одном из ряда вон выходящем случае…

Эйнштейн рассказал о том, что в последние годы его посещает берлинский инженер Шершевский, который ведет переписку с русским натуралистом и изобретателем Константином Циолковским. Циолковский, провинциальный учитель, самоучка, в течение многих лет работает над теорией ракеты и полета в межпланетное пространство. Этим вопросом заинтересовались сейчас в Америке Годдард и здесь, в Германии, Оберт. Идеи Циолковского по поводу будущих возможностей проникновения человечества в космос нельзя назвать иначе как гениальными. Шершевский перевел на немецкий язык некоторые из трудов Циолковского и познакомил с ними Оберта, Лея, Хоманна и других здешних специалистов по ракетам. Те выразили свое восхищение русским самоучкой, продвинувшимся далеко вперед по сравнению с ними. Они считают, что России предстоит еще сказать тут свое веское слово.

— Но вот что занятно, — продолжал Эйнштейн, — нашлось несколько высокоученых деятелей, которые принялись опровергать математические расчеты Циолковского. «Ракета, — заявил один из критиков, — вообще не сможет покинуть Землю, так как это противоречило бы законам механики!» Шершевский читал мне вслух эту «жемчужину» профессорского ума, и я вспомнил Парижскую Академию, постановившую, что метеориты ни в коем случае не падают с неба! Другой мудрец — он преподает, кажется, в Данцигском университете— признал неправильным метод интегрирования, примененный Циолковским в одной из его работ. Шершевский показал мне это место у Циолковского, и я нашел, что все там совершенно правильно… Итак, школьная зубрежка, мешающая молодым людям с удивлением взирать на мир, отнюдь не является столбовой дорогой в науку. Тот факт, что мне самому посчастливилось открыть кое-что и, в частности, создать теорию относительности, я объясняю тем, что мне удалось в какой-то мере сохранить эту способность удивляться. Когда подавляющее большинство физиков продолжало со школьной скамьи, совершенно не задумываясь, пользоваться ньютоновскими формами пространства и времени, я попробовал не поверить и

рассмотреть весь вопрос заново…

— Мне кажется, — сказал один из сидевших за столом, — что мозг некоторых людей просто не способен к усвоению простейших физических и математических понятий. Вот я, например, уверен, что никогда не пойму, как устроен телефон, не говоря уже о радиоприемнике…

— Вздор! — откликнулся Эйнштейн. — Просто к вам не сумели правильно подойти в школе. Телефон — это очень просто.

И он кратко разъяснил сущность устройства телефона, вызвав искренний интерес слушателей.

— Бесспорно, что телефон есть тоже чудо, но чудо, которое можно объяснить и понять, приложив к нему великие и всеобщие законы природы. (Он помешал ложечкой в стакане.) Незамечаемые нами чудеса окружают нас на каждом шагу. Когда я кругообразно помешиваю этот чай в стакане, я не устаю удивляться тому, что чаинки, вместо того чтобы быть отброшенными центробежной силой к краям стакана, скучиваются и вращаются в середине. Почему это так? Если хотите, я попробую объяснить. — И он кратко изложил особенности вихревого движения жидкости в ограниченном пространстве, связав это попутно с явлениями, наблюдаемыми в излучинах рек.

— Я никогда не думал, что это может быть так интересно! — воскликнул один из слушателей.

— Кажется, ив меня действительно мог бы выйти неплохой преподаватель школьной физики! — пробурчал Эйнштейн. — Да, надо предоставить подросткам возможность побольше возиться с приборами и моделями механизмов. Признаюсь вам, что в политехникуме меня больше всего увлекали те часы, которые я проводил в лаборатории, где каждое смещение стрелки на шкале прибора вызывало у меня чувство благоговения. Время, проведенное мною над распутыванием «замысловатых технических предложений в бюро патентов, повторяю, также было для меня источником радости. Так уж и быть, скажу вам, что я сам смастерил тогда, несколько, изобретений (на которые не взял, впрочем, патентов): аппарат для измерения очень малых электрических напряжений и еще одно устройство, автоматически определяющее время экспозиции при фотосъемке…

— Вы, теоретик Альберт Эйнштейн, конструировали приборы? — воскликнул один из гостей.

— Да, этот неисправимый и зловредный теоретик, истребляющий черные знаки интегралов подобно рыбе, пожирающей червей, как изобразил меня один берлинский

иллюстрированный журнал… «Теория, мой друг, сера», как сказано у Гёте, а древо жизни, а сама материя пленительнее и прекрасней! — И, извлекши ложечку из стакана, он стал любовно поглаживать, ощупывать ее блестящую поверхность мягкими подушечками на оконечности своих недлинных округлых пальцев.

Тагор сказал, что в Советской России задумываются как раз над поднятыми Эйнштейном образовательными вопросами. Он добавил, что хотел бы взять с собой в Россию переводчика, знающего русский язык как родной. Он вопросительно посмотрел на мужа Марго — Дмитрия, русского по происхождению.

Марго воскликнула:

— Мы поедем с вами в Москву, Дима и я! Альберт, вы пустите нас?

Эльза Эйнштейн выразила тревогу по поводу столь долгого и трудного путешествия. Эйнштейн был серьезен. Он подошел к Эльзе, взял ее за руку и сказал:

— Пусть дети едут. Они увидят Россию, Они расскажут нам о ней…

Они пробыли в Советском Союзе месяц. Марго, читаем в воспоминаниях очевидца, вернулась «брызжущая энтузиазмом и красноречием». Эйнштейн слушал внимательно ее нескончаемые рассказы, забыв о потухшей трубке в зубах. «Особенное впечатление произвели на него факты, говорившие о переплавке человеческих душ», об изменении психологии социально-больных людей, попавших в обстановку социалистического труда. Он переспрашивал Марго и заставлял ее уточнять и дополнять факты.

— Как это человечно! — тихо повторял он. — Да, это просто великолепно!

В Потсдаме показывали советский фильм «Дети России» (у себя на родине он назывался «Путевка в жизнь»). «Эйнштейн не был большим любителем кино. Он мало интересовался фильмами и ходил смотреть лишь в редких случаях, побуждаемый Эльзой, Марго и друзьями. Он особенно ценил картины Сергея Эйзенштейна: «Потемкин» и «Десять дней, которые потрясли мир»[50]. На «Детей России» он отправился сам, по собственному почину. «Он вернулся взволнованный и долго сидел в своей рабочей комнате, погруженный в раздумье…»

3

Ранними утрами он работал, иногда один, а иногда с ассистентом Корнелиусом Ланчошем, венгром и политическим изгнанником, спасшимся от полиции Хорти. Другой помощник, Вальтер Майер, маленький круглый человечек в очках, помогал в наиболее трудных и сложных вычислениях. О виртуозной вычислительной технике Майера Эйнштейн отзывался с признательностью: «Это он делает все мои вычисления, он просто великолепен!» Майер платил учителю чувством безграничного преклонения, и справедливость требует сказать, что он не был простым математическим орудием в руках Эйнштейна: он критически следил за ходом его мысли, он спорил, он останавливал его в тех пунктах, которые казались сомнительными, он дважды и трижды проверял этот ход, прежде чем позволить учителю двинуться вперед.

Раз в неделю, аккуратно в точно назначенный час, приходил еще один сотрудник, Высокий молодой человек с неизменной черной шапочкой на макушке. Шапочка не снималась, кажется, и во время сна! Молодой человек приносил с собой объемистую папку с бумагами, покрытыми математическими знаками. Эйнштейн внимательно просматривал выкладки, вставляя иногда одобрительное восклицание, а иногда скептически покачивая головой. Потом начиналась деловая беседа, продолжавшаяся час или два. После этого Эйнштейн оставлял визитера обедать и при этом каждый раз представлял его Эльзе: «Мой молодой ученик из Советского Союза», на что Эльза также неизменно отвечала: «Я уже не раз приветствовала нашего гостя, Альбертле, можешь мне не напоминать!»

Гостя звали Мандель, Генрих Александрович Мандель. Он был командирован в Берлин на два года Ленинградским университетом. Он вручил Эйнштейну рекомендательное письмо, подписанное несколькими советскими профессорами, и сказал, что хотел бы работать над темой, которую считает самой важной на нынешнем этапе развития физики. Мандель назвал как раз ту тему, над которой работал сейчас сам Эйнштейн.

Работа — о ней знали пока только немногие ученики и друзья — должна была увенчать, так он мечтал, дело его жизни, подвести физику к новому синтезу, в рамках которого даже теория тяготения оказалась бы частным звеном цепи…

Он работал. И когда дальняя комната, где он запирался в одиночестве, вдруг начинала вибрировать странной смесью созвучий, домашние знали, что в работе что-то не клеится. В эти

минуты, когда пленная мысль, ища выхода, билась перед преградой, он садился к роялю… Те, кто прислушивался издали к звукам, несшимся из запертой комнаты, открывали в них причудливое сплетенье Моцарта, Гайдна, Шуберта, Бетховена — кусочки мелодий, каденций и пасторалей, сплавленных вихрем импровизации!

Он работал. Потом играл на скрипке — теперь он предпочитал Брамса («к старости мы меняем наши привычки, с тем чтобы остановиться на них уже окончательно!»). Вечером, надев серый свитер, связанный собственноручно Эльзой Эйнштейн, в подвернутых до колен холщовых штанах, спускался к озеру и отплывал, управляя парусами, на яхте, носившей название «Эльза». Управлять парусами, особенно когда ветер дует в бейдевинд, — тут нужна сноровка! И он подметил несколько эмпирических правил, которые можно было обосновать теоретически. Небольшую статейку на эту тему — «К вопросу об управлении парусной яхтой» — он тщательно выстукал на машинке и, подписав «А. Эйнштейн», забросил в почтовый ящик потсдамского автобуса. Статья была адресована в спортивный журнал.

— Чем черт не шутит, может быть, и напечатают! — бурчал он себе под нос, возвращаясь домой.

Редко в летние и осенние вечера он выезжал на несколько часов в город, и поводом для одной из таких поездок было приглашение, полученное от рабочей партийной школы.

Марксистская рабочая школа (Marxistische Arbeiterschule — сокращенно «MASCH») помещалась на Гартенштраосе, в восточном районе Берлина, и была организована берлинским комитетом Коммунистической партии Германии. Сюда приходили не раз Тельман, Ульбрихт и Пик, здесь собирались революционные рабочие, а также безработные — члены партии и беспартийные. Кроме лекций по общеобразовательным предметам, в школе изучались классики марксизма, устраивались дискуссии на философские и научные темы…

В один из осенних вечеров 1931 года в школу на Гартенштраесе прибыл Альберт Эйнштейн. «Он сидел среди нас, рабочих-коммунистов, — вспоминал впоследствии участник этого собрания, — как отец в своей семье. Видно было, что он чувствует себя отлично… Рабочие задавали ему вопросы. Он отвечал, стараясь как можно яснее изложить своим слушателям самые трудные и сложные проблемы науки…» Слушатели, не отрываясь, смотрели на своего профессора. От них не ускользнуло ни одно его слово, ни один жест. Они заметили, например, что всякий раз, когда Эйнштейн особенно глубоко задумывался над каким-нибудь

вопросом, он наматывал на указательный палец длинные волнистые пряди своих седеющих волос. «Это было его типичное движение, когда он задумывался!»

Рабочие хотели отвезти его в Потсдам на такси, нарочно вызванном для этой цели. Он категорически отказался и поехал домой в пригородном тряском поезде…

…Было тихо в доме, и Макс Планк, семидесятилетний, но все еще державшийся прямо, как и подобает бывшему лейтенанту резерва, сказал:

— Вот видите! Ваш прогноз, к счастью, не оправдался. Восемь лет прошло, и грязная муть, так досаждавшая нам в начале двадцатых годов, ушла обратно в сточные люки истории…

Эйнштейн в ответ протянул ему иллюстрированное издание в коричневой обложке, издатель которого именовался буквами НСДАП[51]. В альбоме было воспроизведено несколько десятков портретов, снабженных краткими «пояснительными» подписями. На одной из страниц Планк увидел портрет, под которым значилось: «Эйнштейн. Еще не повешен».

Глава тринадцатая. Философия Эйнштейна

1

Альбом с портретами» под фирмой НСДАП выражал, по существу, тот же самый «дух», который в ином плане был представлен книгой «Сто авторов» и прочими подобными изданиями.

Идеологическая реакция, ухватившаяся в предвоенные годы за Эйнштейна, теперь все чаще и чаще переходила в атаку не только против него самого, но и против его философских взглядов, против содержания его работ в физике.

Если частная теория относительности еще могла быть в известной мере философски причесана «под махизм» — определенный повод для этого дали, как мы помним, некоторые методологические промахи самого Эйнштейна, — то теория тяготения с еще большей силой прорывала все эти хитросплетения и поднимала еще выше знамя стихийного материализма в физике.

Ленин в 1922 году назвал Эйнштейна «великим преобразователем естествознания».

Теория тяготения наносила прежде всего исчерпывающий удар по реакционному кантианству с его учением об априорности (субъективности) пространства и времени. «В эйнштейновской теории, — раздраженно констатировал английский космолог Мак-Витти, — гравитационное поле отнюдь не рассматривается лишь как средство вычисления и ничего больше. Согласно Эйнштейну поле проявляет себя в движении тел, то есть поле есть *основная реальность,* а движущиеся тела — ее акциденции (внешние проявления. — *В. Л.)*…»

Поизощрявшись некоторое время в потугах «приспособить Эйнштейна к Канту», кантианский лагерь должен был в конце концов выкинуть белый флаг.

В дни кантовских юбилейных торжеств 1924 года — этот юбилей был превращен реакционной германской буржуазией в шабаш ведьм воинствующего идеализма — тогдашний старейшина кантианской школы Генрих Шольце с прискорбием заявил:

«Можно ли примирить кантово учение о пространстве и времени с эйнштейновской физикой? Нет. Надо выбирать: или — или. Или Кант, или Эйнштейн. Больно нам или нет, это другое дело, но верно лишь то, что пути от Канта к Эйнштейну не существует!»

Не легче оказалось положение и махистских фальсификаторов естествознания.

«Я должен признать, — писал известный уже нам Ф. Франк, — что в течение долгого времени я сам считал, что Эйнштейн — сторонник позитивистской трактовки физики. В 1929 году на конгрессе немецких ученых в Праге я прочел доклад, в котором нападал на метафизические *(sic!)* взгляды и защищал позитивистские идеи Маха. После моего доклада один хорошо известный немецкий ученый, с философскими взглядами которого я был не согласен, взял слово и сказал: «Я разделяю точку зрения человека, который является для меня не только одним из величайших физиков, но и крупным философом. Я имею в виду Альберта Эйнштейна…» После этих слов я почувствовал облегчение, думая, что получу от оратора поддержку в моей полемике. Но я ошибся. Оратор заявил далее, что Эйнштейн *отбрасывает позитивистские идеи* Маха и его сторонников. Он добавил, что Эйнштейн всегда был согласен с точкой зрения, утверждающей, что физические законы выражают реальные явления, происходящие в пространстве и во времени независимо от наблюдателя… Это заявление меня сильно озадачило… Вскоре я ознакомился со статьей Ланчоша, одного из наиболее идейно близких к Эйнштейну людей, в которой он, Ланчош, рассматривал общую теорию относительности как воплощение цели науки, состоящей в познании *физической реальности,* а не комбинировании одних только результатов наблюдений. Я был весьма удивлен, прочтя эту характеристику общей теории относительности…»

Господин Франк явно прикидывается простачком, расточая свои «удивления», ибо в действительности он, конечно, превосходно осведомлен о стихийно-материалистическом ядре физики и философии Эйнштейна.

И сегодня, когда легенда о махистском философском «нутре» Эйнштейна находит все меньше легковерных потребителей, махизму не остается ничего другого, как пробавляться дешевыми «психологическими» изысканиями на тему о «раздвоении души» Эйнштейна, о двойственности его философской позиции и т. д.

Противоречия и внутренняя борьба на долгом философском пути Эйнштейна, бесспорно, имели место, но совершенно не в том плане, в каком их измышляют господа махисты.

Материал для прояснения этого пути дает нам философское наследство Альберта Эйнштейна.

2

В конце 1930 года на веранде известной нам виллы в Потсдаме беседовали два человека, связанные, как мы уже знаем, многолетней духовной близостью и дружбой, но в плане философском занимавшие вполне противоположные позиции, как нетрудно убедиться из записи этой беседы.

Одним из собеседников был Альберт Эйнштейн, другим — Рабиндранат Тагор.

— Что есть истина! — сказал Тагор. Он сидел, уйдя глубоко в кресло, и сложные складки его белого хитона казались сделанными из холодного мрамора; хозяин дома в стоптанных башмаках, надетых на босу ногу, в свитере с открытым воротом пускал клубы дыма из своей прокуренной трубки и казался только что покинувшим письменный стол или борт парусной шлюпки.

— Что есть истина! — как эхо откликнулся Эйнштейн.

Тагор. Этот мир есть человеческий мир… Взятый вне нас, людей, он не существует. Реальность мира зависит от нашего сознания. Только этот способ мышления дает нам истину…

Эйнштейн. То есть истина, как и красота, не независима от человека?

Тагор. Конечно, нет.

Эйнштейн (смеясь раскатистым мальчишеским смехом). То есть если люди исчезли бы вдруг, Аполлон Бельведерский перестал бы быть красивым?

Тагор. Это так.

Они беседовали, не навязывая своих мнений друг другу. Это был просто обмен мыслями без сложных доказательств и без давления друг на друга.

Эйнштейн. Я согласен, что понятие красоты неотделимо от человека, но я не согласен с переносом этой концепции на истину… Ум познает реальность, находящуюся вне его и независимо от него. Например, в этой комнате может не быть никого, но этот стол будет продолжать существовать там, где мы его сейчас видим…

Тагор. О да! Он останется существовать вне ума индивидуума, но не вне вселенского ума. Стол существует лишь, поскольку он ощущается какого-либо рода сознанием…

Эйнштейн (упрямо качая головой). Если никого в этом доме и во всем мире не было бы, стол продолжал бы существовать без нас. А это совершенно невозможно с вашей точки зрения, поскольку она не может объяснить существование стола

независимо от людей. *Я убежден в правильности тезиса о том, что истина существует независимо от человеческих существ…* Я убежден в том, что истина независима от нашего существования, от процессов в нашем уме, хотя мы не можем пока еще сказать, что эта истина в точности означает…

Оценивая эти высказывания из беседы с Тагором, нельзя не усмотреть в них преемственной связи со стихийно-материалистической (хотя и облеченной подчас в путаную форму) философской позицией Эйнштейна в дни первых боев за теорию относительности. Это отмечается многими добросовестными биографами, в том числе Антоном Рейзером, о книге которого Эйнштейн писал: «Я нахожу факты, изложенные в этой книге, точными». «… Адлер (и Мах), — читаем у Рейзера, — верил в то, что законы естествознания имеют своим источником только сферу чувственно-ощущаемого опыта и индуктивно содержатся в ней. Эйнштейн же всеми своими инстинктами, всем своим творческим духом был *полностью враждебен этой точке зрения*… Такова была его основная позиция уже в период профессорской деятельности в Цюрихе. Но тогда эти взгляды не были развиты им достаточно для-того, чтобы он смог выступить с ними против ряда своих коллег…»

Он выступил, и это произошло скорее, чем ожидали некоторые из «коллег».

10 мая 1918 года, на юбилейном собрании в Берлинском университете в честь 60-летия Планка, Эйнштейн изложил свое философское кредо в следующих ясных выражениях:

«Человек стремится в наивозможно адекватной форме воссоздать картину мира и таким образов выйти за пределы непосредственных ощущений…»

Через два года, читая известную уже нам лекцию об эфире в Лейденском университете, он говорил опять о задаче физики, задаче познания картины мира, складывающейся на данном этапе из «двух реальностей» — «эфира тяготения» и электромагнитного поля. Поле, подчеркнул он через много лет, не просто «прием, облегчающий понимание явлений… Для современного физика электромагнитное поле столь же реально, как и стул, на котором он сидит»!

В написанной незадолго до смерти большой автобиографии, которую он шутливо назвал своим «некрологом», еще и еще раз он возвращается к этой теме. Он говорит об «этом огромном мире, существующем независимо от нас, человеческих существ, и стоящем перед нами как великая вечная загадка, всего лишь частично доступная нашему изучению и осмыслению!».

Этот подлинно эйнштейновский пафос познания реальности,

скрывающейся позади ощущений и математических выкладок, был тонко подмечен Ланжевеном в одной из речей, произнесенных им в честь своего великого друга.

— Трудно представить себе, — говорил Ланжевен, — человека с более гигантской, чем у Эйнштейна, способностью к абстрактному мышлению, к оперированию математическими символами. Но для него эти символы никогда не заслоняют скрывающейся за ними реальности… Он берет из математики только то, что ему нужно, не больше;.. Он смело углубляется в чащу математической символики, но при этом никогда не покидает твердой физической почвы!

В «Беседах», записанных и опубликованных Александром Мошковским в Берлине, этот подчеркнутый Ланжевеном идейный мотив звучит особенно ясно и убеждающе. Одна из бесед коснулась небезызвестной квазинаучной «фантазии», принадлежащей перу французского астронома и популяризатора Фламмариона. Фантазия трактует о мысленном опыте путешествия в пространстве со скоростью быстрее света. Вымышленный персонаж рассказа — Люмен, совершая подобное путешествие, испытывает необыкновенные приключения. Время начинает течь для него «в обратную сторону». Обгоняя световые лучи, исходящие от поля сражения в Ватерлоо, он видит кинематографическую ленту событий, разматываемую навыворот: снаряды влетают в пушечные жерла, мертвые встают и т. д. Выслушав этот рассказ, Эйнштейн вспылил:

— Это не мысленный эксперимент, а фарс! Скажу точнее: это чистейшее шарлатанство! Тут мы уже совершенно покидаем почву действительности и вступаем в такую область играющей мысли, которая в *конечном счете приводит к худшему из недоразумений — солипсизму…* Спекулируют, — продолжал Эйнштейн, — тем, что время, обозначаемое в физических уравнениях буквой *t*, может входить в уравнения с отрицательным знаком и это-де дает возможность «двигаться по оси времени» в обратном направлении. Но забывают, что мы имеем в этом случае дело только с формально-математической операцией. Корень зла — в смешении того, что допустимо лишь как *прием вычисления,* с тем, что возможно в *действительности!*

Значение научной фантастики Фламмариона в историко-философском плане, без сомнения, ничтожно, и не сама эта фантастика интересует нас в рассказанном эпизоде. Заслуживает внимания другое — ход аргументации Эйнштейна, проливающий свет на лабораторию его философской мысли.

Солипсизмом, как известно, называется «система», утверждающая, что «существую только я» и что мир вокруг меня

«только мое представление». Среди стихотворных переводов С. Я. Маршака можно найти такую, например, английскую сатирическую характеристику этой, с позволения сказать, философии:

Про одного философа

«Мир, — учил он, — мое представление».
А когда ему в стул, под сидение
Сын булавку воткнул,
Он вскричал: «Караул!
Как ужасно мое представление!»

Разумеется, говорит эта притча, «представить» (и изобразить математически) можно все, что угодно, но картина мира, добываемая таким способом, оказывается, мягко выражаясь, весьма и весьма субъективно окрашенной! Не выходя за пределы «представлений» и формально-математических выкладок, «физический» идеализм неизбежно логически скатывается к солипсизму, как это было гениально вскрыто Лениным в книге «Материализм и эмпириокритицизм». Естественно также, что беспощадное разоблачение Лениным этой внутренне необходимой связи между махизмом и «философией желтых домиков» — солипсизмом вызывало неизменно взрыв ярости со стороны тех, кого это касалось. Мы поймем тогда и общественный резонанс эйнштейновской философской критики математического формализма, — критики, развивавшейся, как видим, стихийно в том ж е самом логическом русле, в каком ее — десятилетием раньше — вел Ленин.

Вошедший в историю берлинский доклад «Геометрия и опыт» явился в этом аспекте высшей точкой эйнштейновского материализма в действии.

Провозгласив перед прусским академическим ареопагом геометрию естественной наукой, дающей сведения о соотношении действительных вещей, Эйнштейн задел тем самым одно из самых чувствительных мест «математического» идеализма. Эйнштейн, как выразился один из комментаторов, «воткнул палку в муравейник»: яростно зашевелился после этого «весь философский» (читай — идеалистический) фронт — от правоверных кантианцев до «имманентов», «логистов» и прочих маньяков математического фетишизма!

«Ответ на вопрос о том, является ли практическая геометрия эвклидовой или нет, может быть получен только из опыта!» — говорил Эйнштейн в своем докладе. И тут же переходил к критическому анализу «аксиоматической» концепции Пуанкаре,

согласно которой «оказывается уничтоженной первоначальная, непосредственная связь между геометрией и физической действительностью». Для Пуанкаре, напоминаем, геометрия и вся математика в целом есть результат соглашения о некоторых наиболее простых и удобных аксиомах, на которых и строится затем логическое здание. Но объективная реальность, отвечал Эйнштейн, не обязана считаться ни с нашими удобствами, ни с соглашениями… Она, эта реальность, может быть даже, настолько, сложной, что для нее. окажутся лишь приблизительно верными законы человеческой формальной логики! «Разложив однажды, — об этом рассказывает женевский математик Гюстав Феррьер, — на столе пять спичек, Эйнштейн задал своему. собеседнику вопрос: чему равна общая длина всех спичек, если в каждой 5 сантиметров. «Разумеется, 25 сантиметров», — ответил тот. «Вы в этом уверены, — молвил Эйнштейн, — а я сомневаюсь! Может быть, это так, а может, и не так. Надо еще убедиться, что примененный вами математический прием годится для данной области действительности». — «Car moi, — добавил, тонко улыбаясь, Эйнштейн, — car moi, je ne crois pas a la mathematique!»[52] В статьях «Физика и реальность» и «Ответ моим критикам», опубликованных спустя много лет в Америке, он еще и еще раз повторил этот удар по конвенционалистской разновидности идеализма в физике. Он сосредоточил в своих работах огонь и на другом, позитивистском фланге, назвав своего философского врага по имени:

«Феноменологическое представление о материи… пользующееся понятиями, наиболее близкими к ощущениям, есть грубый суррогат представления, соответствующего всей глубине свойств материи… *Стюарт Милль* и *Э. Мах* — представители в теории познания этой (феноменологической) точки зрения… Развитие наук должно привести к ее преодолению…»

И еще:

«То, что мне не нравится… это… позитивистская точка зрения, для меня неприемлемая и сводящаяся, по существу, к тезису *Беркли:* esse est percipi[53]».

Сохранилось, наконец, частное письмо Эйнштейна к своему швейцарскому другу Морису Соловину. В этом посланном из Америки и датированном 10 апреля 1948 года письме читаем:

«Как в дни Маха досадно преобладали догматически-механические взгляды, так в наше время преобладают позитивистско-субъективйстские. Понимание и истолкование природы, как объктивной реальности, объявляется устарелым предрассудком… В нынешнее время это становится просто отвратительным…»

Тут нельзя не вспомнить еще раз, что реки чернил были пролиты в свое время борзописцами неомахизма для доказательства того, что «Эйнштейн, синтезированный с Махом», как раз и является истоком «нового» направления в философии, именуемого логическим позитивизмом, конвенционализмом, операционализмом и прочая и прочая. Так и написано в одном из подобных трактатцев: «синтезированный с Махом»! Беседуя, однако, весной 1955 года — за две недели до своей смерти — с историком Когеном, Эйнштейн, как гласит запись беседы, саркастически улыбнувшись, сказал:

«…В начале. XX века только немногие физики мыслили философски, тогда как сегодня почти все физики стали философами, хотя, увы, им свойственно быть плохими философами! Пример: логический позитивизм…»

Яснее не скажешь!

Но не было ли в эйнштейновском философском материализме уязвимых мест, представлявших уступку тому враждебному науке мировоззрению, против которого он вел борьбу всю свою жизнь?

3

В известной уже нам «планковской», произнесенной в 1918 году, речи Эйнштейна читаем:

«…К основным положениям физической теории ведет не логический путь, а только *интуиция,* основанная на вчувствовании в опыт…»

Через три года — в принстонских лекциях Эйнштейна — «интуиция», якобы управляющая работой физика-теоретика, фигурирует уже под названием «свободного творчества человеческого духа». «…Наука, — читаем еще в одной работе, — вовсе не является… собранием не связанных между собой фактов.

Она является созданием человеческого разума с его свободно изобретенными идеями и понятиями…»

Варьируясь и видоизменяясь, этот тезис о «свободном творчестве» физических теорий проходит через весь путь эйнштейновской мысли.

Бесспорно, тут налицо крупнейшая философская ошибка великого ученого, но сущность этой ошибки не так проста, как может показаться при поверхностном взгляде. Вырванный из контекста (а так, к сожалению, бывало не раз), этот тезис выглядит как утверждение субъективного идеализма в физике. Но как тогда согласовать это с тем, что известно о мировоззрении и о деле жизни Эйнштейна?

Дело обстоит не так просто.

«Свобода» теоретического творчества в понимании Эйнштейна отнюдь не является свободой от объективной реальности. Свобода, о которой идет речь, есть, во-первых, свобода от тисков кантовского априоризма, от мистически-предопределенных форм человеческой мысли. «…Одно из самых зловредных деяний философов, — читаем в тех же принстонских лекциях Эйнштейна, — это перенос понятий естествознания из доступной контролю области на недоступную высоту априорного…»

Во-вторых, — это свобода от ползучего эмпиризма феноменологов, от махистского привязывания теории к «комплексам ощущений» субъекта. «…Все понятия, — читаем в автобиографии и в «Ответе критикам», — даже и ближайшие к ощущениям и переживаниям, являются *с логической точки зрения* свободно принятыми понятиями»… «Оправдание для подобных (теоретико-физических) конструкций лежит не в выводе их из чувственных данных. Подобное выведение — в смысле *логического выведения* — никогда не происходит…»

В этом упоре на «логическую точку зрения» скрывается, как мы увидим, ключ к пониманию пресловутой эйнштейновской концепции «свободы»! Сейчас же отметим, что антикантовское и вместе с тем антимахистское острие этой «свободы» хорошо поняли такие прожженные деятели реакционного лагеря, как англо-американские логические позитивисты Уитроу и Маргенау, и также французский махист Мерло-Понти. Сей последний особенно недоволен «философским методом Эйнштейна». В некрологе, напечатанном сразу после смерти ученого в парижской газете «Экспресс», Мерло-Понти в оскорбительных выражениях обрушивается на великого физика. «В мире, — пишет Мерло-Понти, — помимо невротиков, насчитывается еще немало рационалистов эйнштейновского толка, составляющих угрозу для живого разума». Под «живым» разумом наш философ понимает «разум, отводящий науке ее место в рамках человеческого (данного *в ощущениях)* мира»! Уитроу и Маргенау, со своей стороны, полностью отмежевываются в этом пункте от Эйнштейна. «Совершенно ясно, — подводит итог Маргенау, — что Эйнштейн принимает существование внешнего мира, как мира *объективного,* то есть независимого в широкой степени от наблюдателя…»

Маргенау имеет в виду, к примеру, знаменитый диалог, имевший место между Эйнштейном и немецким атомным теоретиком Арнольдом Зоммерфельдом, — диалог, подобно беседе с Тагором, напоминающий своим эпическим лаконизмом философские диспуты античного мира. Вот реплики этого диалога:

Зоммерфельд…Итак, существует ли реальность вне нас?

Эйнштейн. Да, я в этом уверен!

Все это весьма поучительно и имеет лишь один бесспорный смысл.

«Свободно изобретаемые», по выражению Эйнштейна, теории в действительности, как он сам не устает подчеркивать, с однозначной определенностью отражают объективно-реальный мир, и критерием для «свободного выбора» между теориями оказывается опыт, общественная практика человека.

«Чистое мышление одно не может дать нам полного знания», — читаем в эйнштейновской оксфордской (герберт-спенсеровской) лекции, прочитанной 10 июня 1933 года и являющейся одним из главных документов зрелой философской мысли Эйнштейна. «Всякое познание реальности начинается с опыта и кончается им…»[54]. «Разум… свободное творчество человеческого ума дают теоретической физике ее структуру… но опыт, конечно, остается единственным критерием правильности

математических конструкций физики…»

И в статье «Физика и реальность»:

«Мы имеем дело со свободно образуемыми понятиями… Но свобода выбора здесь особого рода: она никоим образом не сходна со свободой писателя, сочиняющего роман. Скорее всего, она подобна той свободе, которой обладает человек, разгадывающий тщательно составленный кроссворд. Отгадчик может предложить (и испробовать) любое слово, но в действительности для решения кроссворда в целом необходимо, угадать (в каждом звене) одно определенное слово…»

«Кроссворд», о котором говорится здесь, — это объективный закон объективно существующего физического мира!

Разгадывание кроссворда происходит, как полагает Эйнштейн, «творчески-свободно» лишь в смысле логической автономности процесса отгадывания: отгадчик, следуя внутренней логике своей мысли или даже бессознательно, интуитивно, дает требуемые природой ответы.

Что же остается в таком случае от пресловутого «свободного изобретательства» физических теорий в трактовке Эйнштейна?

Остается только пламенная вера ученого-исследователя истины в то, что разум человека способен «самостийно», одною лишь своею мощью, одним усилием творческого вдохновения познавать истину, давая правильные отражения реального мира.

В этой концепции, по существу, нет еще ничего идеалистического.

Ленин подчеркивал, что процесс познания не сводится к простому фотографическому копированию реальности. «Сознание, — отмечал Ленин, — есть внешнее по отношению к природе (не сразу, не просто совпадающее с ней)…»

И еще:

«Истина есть процесс. От субъективной идеи человек идет к объективной истине *через* «практику» (и технику)».

Другое дело при этом, что процесс возникновения «субъективной идеи» и перехода от нее к объективной истине не является процессом «чистой интуиции», как полагал Эйнштейн.

Свою веру в «интуицию» и в мощь человеческого разума Эйнштейн разделял с великим Спинозой. Идейная близость Эйнштейна к голландскому философу отмечалась уже в этой книге. Эта близость подчеркивается многими объективными исследователями. Перу самого Эйнштейна принадлежит несколько проникнутых теплым чувством и взволнованных обращений к тени гениального мыслителя. К документам такого рода относятся, в частности, статья, написанная к 300-летию со дня рождения Спинозы, и предисловие к «Спинозианскому

словарю», изданному в 1947 году в Нью-Йорке.

Что «интуиция» в толковании Спинозы (и Эйнштейна) резко отличается от мистического иррационализма реакционных идеологов, указывалось не раз в нашей философской литературе. «Интуиция у Спинозы, — пишет, например, советский исследователь В. В. Соколов, — не противопоставляется разуму, а объясняется высшим проявлением рациональных способностей человека… Интуиция в понимании Спинозы, как и всех великих рационалистов XVII века, не имеет ничего общего с алогической, мистической интуицией в учении Бергсона, Лосского и других…»

Это сказано совершенно верно, и это обстоятельство как раз и отличает материалиста Спинозу от дюжинных «интуиционистов» и прочих мистификаторов из лагеря идеализма. Но это отнюдь не заслоняет от нас неполноты и ограниченности спинозианского философского метода.

Ленин отмечал «важное значение философии Спинозы, как философии субстанции», но вместе с тем подчеркивал: «… Эта точка зрения очень *высока,* но неполна, не самая высокая…». Эйнштейн разделял со Спинозой слабости, присущие рационалистической додиалектической форме материализма, — слабости, проявляющиеся в опасности отрыва «чистой» мысли от объективной реальности. Такой отрыв в действительности и имел место порой в теоретическом творчестве великого физика.

Мы имеем в виду его трактовку формулы взаимосвязи между массой и энергией, а также математические построения в области «конечной» вселенной.

4

Открытие в 1905 году великой и простой формулы $E = mc^2$, установившей количественную взаимосвязь между превращениями материи, с одной стороны, и ее движения — с другой, было не только триумфом материалистического естествознания. Формула эта оказалась немедленно использованной «физическим» идеализмом для новой атаки на материализм.

Можно провести известную аналогию между этим положением и ситуацией, сложившейся после открытия Минковским многообразия «Пространство — Время».

Там установление связи между пространством и временем породило стремление подменить связь тождеством, игнорируя качественное своеобразие величины времени и сводя ее к четвертой координате пространства. Здесь возник соблазн стереть различие между физическим понятием массы и понятием энергии, «слив» их в одно «общее» понятие и зачеркнув тем самым коренное гносеологическое соотношение между материей и ее движением.

Это была попытка модернизировать старые и давным-давно истлевшие лохмотья «энергетизма» Оствальда, подведя под него базу «новейшей физики».

Историк науки не забудет указать в этой связи, что в самой первой из своих работ, посвященных формуле $E = mc^2$, сам Эйнштейн ни одним словом не упоминал о какой-либо (несуществующей) возможности «превращения» массы в энергию и обратно. «Масса тела, — читаем в эйнштейновской статье в ноябрьской (за 1905 год) книжке «Анналов физики», — всегда *связана,* с содержанием энергии в этом теле. Если энергия изменяется на величину L, то масса изменяется в том же направлении на величину $L/910^{20}$ причем энергия измеряется в эргах, а масса в граммах…»

Итак, речь идет о параллельном изменении массы и энергии, о самостоятельном превращении их (из одной формы в другую), о взаимной, наконец, количественной связи этих изменений и превращений.

Именно такой ход событий и наблюдается во всех без исключения опытах и процессах, регулируемых формулой Эйнштейна в реальном атомном мире.

Возьмем, например, одну из термоядерных реакций, привлекающих столь большое внимание в современной науке: реакцию слияния двух атомных ядер тяжелого водорода

(дейтерия) в ядро атома гелия. Масса покоя гелиевого ядра всегда меньше суммы масс покоя исходных ядер. Но недостающее количество массы отнюдь не «превращается в энергию». Оно, это количество, может быть испущено наружу в виде массы частиц коротковолнового света — гамма-фотонов и унесено самим гелиевым ядром, увеличив его массу в связи с увеличением кинетической энергии. Сумма масс всех частиц до начала процесса оказывается здесь, как и всегда, равной сумме масс, получившихся в конце реакции. Суммы энергий «до» и «после» точно так же равны, независимо от того, выделилась ли энергия вместе со светом, в форме кинетической энергии ядра гелия и т. д.

Иным манером, как известно, искаженно рисует тот же процесс «физический» идеализм, толкуя о превращении массы в энергию, о «дематериализации» части материи и прочем в том же роде.

К сожалению, на этот путь мысли соскользнул — хотя и далеко не сразу — Альберт Эйнштейн.

Еще в «Общедоступном изложении» частной и общей теории относительности, изданном в 1916 году, мы не встречаем опять-таки и и слова о «превращении массы в энергию». Но уже в лейденской лекции на тему об эфире, в мае 1920 года, сталкиваемся с утверждением, что «вещество и излучение становятся отныне разными формами энергии», «масса, потеряв свое особое положение, является особой формой энергии» и т. д.

Начиная с этого времени, ошибочный тезис о массе (и материи), как о «форме энергии», занимает обиходное место в научном хозяйстве Эйнштейна. Субъективно — можно в этом не сомневаться — он был далек от желания включиться в кампанию по «искоренению» материализма из физики. Субъективно речь шла о методологическом просчете и ошибке в теоретико-познавательном анализе основных понятий физики. Как и следовало ожидать, этот просчет был тотчас подхвачен ожившим энергетизмом, и авторитет великого имени был использован реакционными идеологами, к немалому ущербу для науки…

Переходим к космологии.

1917 год ознаменовался, как помнит читатель, выходом в свет «Космологических соображений к общей теории относительности».

В этой работе Эйнштейн положил начало так называемой релятивистской космологии, или идее распространения теории тяготения на строение мира как целого. Можно было заранее усомниться, конечно, в возможности охватить — хотя бы приближенно — всю бесконечно-неисчерпаемую целостность

космоса в рамках уравнений четырехмерного континуума. Остается фактом, что Эйнштейн такую попытку сделал! Рациональное зерно, содержавшееся в этой попытке, может быть установлено без труда: уравнения тяготения Эйнштейна, позволяют, как мы знаем, изучить структуру пространственно-временной непрерывности в зависимости от распределений материальных масс. Это и было успешно достигнуто в 1915–1916 годах для таких «местных» концентраций вещества, как область гравитации Солнца, поле тяготения некоторых звезд и т. д. Теперь же замысел оказывался нацелен — и против этого ничего нельзя было возразить — на обследование подобным способом более обширных районов вселенной. Релятивистская космология с этой точки зрения предстает как вполне законное обобщение уравнений тяготения, и можно согласиться с академиком И. Е. Таммом, полагающим, что «теория относительности создала теоретическую базу для исследования геометрии в больших астрономических масштабах, в масштабах космологических…».

Прав академик Тамм, указывая и на то, что «при создании будущей космологии общая теория относительности будет играть, несомненно, решающую роль…».

Вопрос всех вопросов, однако, состоит в том, насколько правомерен тот конкретный метод, который был применен Эйнштейном в качестве ключа к решению проблемы.

Главным звеном космологического обобщения уравнений тяготения Эйнштейна явилась так называемая «средняя плотность материи во вселенной».

Что такое эта «плотность» и каково ее происхождение в космической физике?

В основу исчисления средней плотности берется общее количество разведанного в космосе вещества — масса всех звезд, планет, межзвездных газовых и пылевых облаков и т. д. Вещество это затем мысленно как бы «размазывается» по всему просматриваемому в телескопы объему пространства. Частное от деления «размазанной» массы на космический объем и дает искомую среднюю плотность материи.

Что можно о ней сказать?

Прежде всего то, что «вселенная», конструируемая на базе величины средней плотности, ничего общего не имеет с реальным миром, простирающимся перед взором астрономов! Реальная астрономическая вселенная характеризуется, как известно, концентрацией вещества в узлах все более сложной и обширной структурной сети: комья метеорной пыли и газа сгущаются в планетные шары, планеты образуют солнечные системы, рои солнц (звезд) объединяются в млечные пути (галактики),

последние группируются в сверхрой — метагалактику, и так без конца. Эта реальная структура отражает, без сомнения, качественные грани и переходы, возникающие при поднятии от одной ступени развития космоса к другой.

Призрачная же вселенная космологических уравнений отражает нечто совершенно иное.

Пространство в этой вселенной заполнено отнюдь не действительными небесными телами и их системами, а чем-то вроде однородно-измельченного и аморфно бескачественного космического «студня»!

Не приходится оспаривать, впрочем, что величина средней плотности может, при случае, служить полезным приемом для астрономов в их практических выкладках и расчетах. Следует настаивать лишь на том, что эта фиктивная «плотность» не может служить мерилом кривизны реального пространства в гигантских просторах астрономического космоса. Неправомерным, повторяем, являлось тут выведение геометрии из заведомо неадекватной действительности математической фикции («средней плотности»), в то время как реальная геометрия может быть извлечена из реального, и только такого, распределения материальных масс.

Это было — стало быть, говоря методологически — самоуничтожение гениального теоретического метода, открытого самим Эйнштейном, и в этом надо усмотреть первородный грех и трагедию эйнштейновской космологии.

Посмотрим на самом деле, куда вели космологические уравнения «образца 1917 года», и могло ли получиться из них что-либо иное, кроме того, что получилось.

Пространство обезличенно размазанной вселенной оказалось не только искривленным, но и замкнутым само в себе пространством. Выражаясь специально, пространство «мира в целом» расшифровалось как трехмерная поверхность риманновской четырехмерной псевдосферы. Говоря еще проще, бесконечный в пространстве и во времени реальный мир стянулся в «пузырь» конечного радиуса, массы и объема!

Дальнейшее развитие релятивистской космологии в этом ее варианте выразилось в оснащении эйнштейновских уравнений — А. А. Фридманом (в 1924 году) в Ленинграде и аббатом Леметром в Бельгии — переменной координатой времени. Статично-неподвижная мировая «сфера» превратилась после этого в нечто вроде пузыря, раздувающегося, либо, наоборот, сокращающегося, либо, наконец, «пульсирующего» наподобие сжимаемой и разжимаемой резиновой груши! Открытие в 1927 году астрономом Э. Хабблом явления разбегания звездных роев во все

стороны с нарастающими по мере удаления скоростями оказалось немедленно использованным как «доказательство на опыте» именно расширяющегося, а не какого-либо иного варианта конечного «мира».

Фидеизм, как нетрудно догадаться, получил в результате всех этих событий вполне подходящее для себя «научное» подкрепление и обоснование.

Изыскания в области конечной и расширяющейся вселенной удостоились в конце концов такой чести, как торжественное благословение, исходящее от святейшей папской академии во главе с самим верховным жрецом Рима!

* * *

Мы не будем входить сейчас в подробности тех перипетий, которые испытала релятивистская космология на протяжении всей своей сорокалетней истории. Мы оставим, в частности, в стороне тот факт, что среди математических вариантов этой космологии имеются в запасе и такие, которые не обязательно приводят к конечному пространству риманновского типа. Возможны, например, и так называемые «открытые» (бесконечные по объему) модели вселенной с геометрией Лобачевского и даже модели с эвклидовым бесконечным пространством обычного типа.

Происхождение всех этих «моделей» от заведомо неправомерного метода средней плотности делает их, на наш взгляд, одинаково далекими от подлинно научной космологической теории.

Это не означает, повторяем, что приложение идей эйнштейновской теории тяготения к космологической проблеме вообще не имеет raison d'etre. Релятивистской космологии, учитывающей реальную структуру космоса, суждены, безусловно, многообещающие перспективы в будущем. Некоторые попытки в этом направлении были сделаны, но не получили, к сожалению, полноценного развития…

Близкие к Эйнштейну люди рассказывают, что на склоне своих дней он выражал крайнее беспокойство по поводу того оборота, который приняли в конце концов события в области релятивистской космологии.

«Что количество материи в мире ограничено, — писал он 5 апреля 1954 года своему швейцарскому другу Гансу Мюзаму, — в это верили на протяжении короткого времени. Сегодня — это находится полностью под вопросом!»

Рассматривая всю космологическую проблему в историческом плане, видишь еще раз в итоге, как трагически переплелись в ней гениальный полет крылатой теоретической мысли и аберрация научного метода, что и привело в конце концов к печальному исходу.

Налицо — в предельно ясной и зримой форме — тот отрыв «чистой» мысли от физической реальности, опасность которого была отмечена выше.

5

Исследователь философии Эйнштейна не сможет отрицать и того, что рецидивы махистской школьной мудрости и махистских словесных штампов могут быть найдены не только в ранних, но и в позднейших философских высказываниях Эйнштейна, в частности во вступительной главе его книги «Смысл относительности» (в русском переводе: «Сущность теории относительности»), переизданной в последний раз при жизни автора в 1953 году. Мы читаем здесь, например, что «целью всякой науки, будь то естествознание или психология, является согласование между собой наших ощущений», что «наши понятия и системы понятий оправданы лишь постольку, поскольку они служат для выражения комплексов наших ощущений»… Но тут же рядом говорится о том, что «естественные науки, и в частности наиболее фундаментальная из них физика», имеют дело «с такими чувственными восприятиями, которые совпадают у различных индивидуумов и *являются поэтому до известной степени вне-личными».* «Это в особенности справедливо», продолжает Эйнштейн, по отношению к таким восприятиям и к таким понятиям, как те, что относятся к пространству и времени. Под давлением фактов «физики были вынуждены низвергнуть их с Олимпа априорности» и вместе с тем обнаружить удаленность глубокой структуры пространства и времени от прямых чувственных восприятий…

Непоследовательность? Да, бесспорно. Но столь же бесспорно и то, что, выдергивая из контекста подобного рода непоследовательности, имеющие в данном конкретном случае привходящее, побочное значение, на протяжении долгих лет пытались представить Эйнштейна как «махиста», вразрез с основным, коренным ядром его философской позиции.

Не затушевывая отнюдь этих непоследовательностей, было бы неправильно, основываясь на них одних, отдавать Эйнштейна лагерю врагов материализма! Учение Маркса и Ленина требует от нас рассмотрения явлений во всей их противоречивой сложности, с учетом главной, определяющей линии развития. В особенности это относится к таким явлениям, как жизнь великого человека, родившегося и воспитавшегося в духовной среде, отягощенной многими предрассудками буржуазного мира. Великим людям этого социального круга присущи многие — великие и малые — слабости. К числу таких слабостей Альберта Эйнштейна относилась, к слову сказать, его готовность необдуманно предоставлять свое имя (с филантропической целью) в

распоряжение частных лиц, не предвидя печальных результатов подобного прекраснодушия. Известен анекдотический факт, когда на соискание одной и той же должности физика-радиолога в госпитале явилось пять человек, предъявивших рекомендательные записки Эйнштейна. В другом случае держателем эйнштейновской рекомендации (полученной заглазно, при посредстве жены учёного) оказался «врач», не имевший диплома и занимавшийся незаконной практикой! В рассматриваемом нами сейчас философском плане это приводило к выходу в свет с «визой» Эйнштейна немалого числа идейно-порочных, а порой и прямо обскурантских «произведений» вроде, например, пресловутой брошюрки[55] Линкольна Барнетта «Вселенная и д-р Эйнштейн».

6

Чертами непоследовательности философского мышления Эйнштейна отмечена и система его взглядов, касающихся религии.

Юношеские и зрелые годы ученого сопровождались, как мы видели, решительным разрывом с мистикой и догматикой во всех ее формах. На протяжении всей своей жизни, отмечает биограф, Эйнштейн «никогда не исполнял никаких обрядов», «он был против любых культов, в каком бы виде они ни преподносились…».

В ноябре 1930 года Эйнштейн так ответил журналисту из «Нью-Йорк таймса», поинтересовавшемуся его мнением о боге:

«Я не верю в бога, который награждает и карает, бога, цели которого слеплены с наших человеческих целей. Я не верю также в бессмертие души после смерти, хотя слабые умы, одержимые страхом или нелепым эгоизмом, находят себе пристанище в такой вере…»

Этот ответ, по-видимому, не удовлетворил нью-йоркского раввина Герберта С. Гольдштейна, и он послал Эйнштейну в Европу краткий телеграфный запрос: «Верите ли вы в бога? Ответ пятьдесят слов оплачен». Эйнштейн немедленно телеграфировал: «Я верю в бога Спинозы, проявляющего себя в упорядоченности мира, но не в бога, занимающегося судьбами и делами людей».

Слово «Бог» у Спинозы, как известно, является лишь иным выражением слова «Природа»: «Deus sive natura» — «Бог *или* природа». Отождествление природы и бога, называемое пантеизмом, как также давно и метко замечено Вольтером, является лишь «вежливой формой атеизма». Ничего иного, кроме пантеизма, то есть расплывчато выраженного и засоренного религиозной фразеологией («переодетого в теологический костюм», писал Плеханов) научно-атеистического подхода к познанию мира, не найти и в философском мировоззрении Альберта Эйнштейна!

В середине тридцатых годов Эйнштейн, однако, дал новую пищу для разносчиков религиозного товара, сформулировав свою так называемую космическую религию, которую он понимает следующим образом:

«Моя религия состоит в чувстве скромного восхищения перед безграничной разумностью, проявляющей себя в мельчайших деталях той картины мира, которую мы способны лишь частично охватить и познать нашим умом… Эта глубокая эмоциональная уверенность в высшей логической стройности устройства

вселенной… и есть моя идея бога…»

И еще:

«Знать, что на свете есть вещи, непосредственно недоступные для нас, но которые реально существуют, которые познаются нами и скрывают в себе высшую мудрость и высшую красоту… знать и чувствовать это — есть источник истинной религиозности.

В этом смысле, и только в этом смысле, я принадлежу к религиозным людям».

Итак, если отбросить двусмысленно и неприемлемо для ученого-материалиста звучащие словесные орнаменты насчет «высшего разума, разлитого во вселенной» (еще говорится о «мистическом трепете», о «подвижническом восторге» и т. д.), то в сердцевине «космической» религии Эйнштейна не усматривается, по существу, ничего, кроме естественной и благородной взволнованности ученого, воодушевленного познанием материи и ее глубоко скрытых тайн. Ленин, конспектируя Фейербаха, выписывает из него отрывок, говорящий как раз о таком чувстве благоговения перед гармонией вселенной. Эта гармония, писал Фейербах, «есть в действительности не что иное, как единство мира, гармония причин и следствий, вообще та взаимная связь, в которой всё в природе существует и действует…» «Атеизм, — отмечает тут же Ленин, — не уничтожает *ни «моральное высшее* (= идеал)», ни *«естественное высшее* (= природу)». Другой вопрос при этом, что гносеологически незаконно переносить на объективный внешний мир субъективное понятие «разумности» (вместо того чтобы говорить о естественной закономерности и всеобщей связи явлений материального мира). Но такова уж особенность спинозианского рационализма в целом, преувеличенно раздувающего роль сознания и «разумного», как якобы всеобщего атрибута материи, не замечая той грани, которая разделяет в этом пункте, материализм и идеализм.

«Разумность» устройства мира, заметим кстати, никогда не приводила в восторг сколько-нибудь проницательных теологов, как это остроумно отметил Бертран Рассел, писавший в своем памфлете «Почему я не христианин»:

«…Почему бог сотворил законы природы такими, каковы они есть, а не другими? Могут быть два ответа: либо он сделал это потому, что ему это пришло на ум без всякого основания, и тогда это нарушает идею о разумности действия бога. Если же он сотворил законы природы из соображений наибольшей их разумности, значит действия бога подпадают под закономерность, обязательную и для него, и тогда надобность в боге вообще отпадает!»

Отказ автора теории относительности признать существование личного бога выражен, без сомнения, и в знаменитом эйнштейновском афоризме, оброненном как-то раз в одной из бесед и послужившем темой для бесчисленных догадок и толкований. Афоризм, о котором идет речь, звучит по-немецки так: «Der Herrgott ist raffiniert, aber boshaft ist er nicht» («господь утончен, но не злонамерен»). Наиболее проницательное понимание смысла этих слов принадлежит, как мы полагаем, известному математику Норберту Винеру. «…Слово «бог», — пишет Винер (в книге «Кибернетика и общество»), — употреблено здесь Эйнштейном для обозначения тех сил природы, которым приписываются свойства, характерные не столько для бога, сколько для его смиренного слуги — дьявола… Эйнштейн хочет сказать, что силы природы нас не обманывают, что ученый, который в исследуемой им природе ищет некую, стремящуюся его запутать силу, напрасно теряет время… Природа сложна, и эта сложность создает трудности для тех, кто стремится раскрыть ее тайны. Но над природой не стоит кто-то, кто коварно изобретает всё новые хитроумные приемы, чтобы затруднить познание человеком внешнего мира…».

Своей шутливой аллегорией Эйнштейн, стало быть, отбрасывает прочь мифологические домыслы о боге и дьяволе. Он отвергает спиритуализм и телеологию. Он рассматривает природу как безличное материальное единство, познаваемое человеческим разумом.

Ничего удивительного, следовательно, что космическая религия Эйнштейна, по сути дела, могла весьма мало устроить не только представителей официальной церковности, но и сторонников любых идеалистическо-теологических толков и сект. В этом отношении она неминуемо должна была разделить судьбу другой, подобной же попытки, а именно «монистической» религии немецкого биолога-материалиста Геккеля. «…Характерно во всей этой трагикомедии», — писал Ленин, — то, «что Геккель… не только не отвергает всякой религии, а выдумывает свою религию»… «…Философская наивность Геккеля, отсутствие у него определенных партийных целей, его желание считаться с господствующим филистерским предрассудком против материализма, его личные примирительные тенденции и предложения относительно религии, — всё это тем более выпукло выставило *общий дух* его книжки, *неискоренимость* естественно-исторического материализма, *непримиримость* его со *всей* казенной профессорской философией и теологией…»[56]

Окончилась проповедь «монистической» религии, как отмечает В. И. Ленин, вполне поучительно: «После ряда

анонимных писем, приветствовавших Геккеля терминами вроде «собака», «безбожник», «обезьяна» и т. п., некий истинно-немецкий человек запустил в кабинет Геккеля в Иене камень весьма внушительных размеров!»

Все это очень схоже с положением, сложившимся вокруг Эйнштейна и его «космической» религии. Состоявшаяся в конце 1940 года в Нью-Йорке конференция на тему о религии и науке весьма прохладно отнеслась к докладу ученого, специально приглашенного сюда для изложения своих «космически-религиозных» взглядов. Выступавшие ораторы прямо называли эйнштейновскую концепцию атеистической и ничего общего не имеющей с задачей насаждения бога в естествознании, которую поставили перед собой устроители конференции. Одновременно Эйнштейн стал получать анонимные письма с бранью и угрозами, а некоторые газеты опубликовали «протесты» по поводу того, «почему разрешают какому-то иммигранту глумиться над верой в бога?». Нашлись ретивые деятели, утверждавшие даже, что Эйнштейн «нарочно прибыл в Америку для того, чтобы отнять у нас нашего бога»!

Сложность и противоречивость философской натуры Эйнштейна состоят в итоге не в мнимом раздвоении его «души» между религией и наукой, между махизмом и материализмом (удобная для теологов и махистов теорийка!), но в борьбе между односторонним рационализмом и стихийной диалектикой ученого-естествоиспытателя.

И с каким бы переменным результатом ни шла эта борьба, она не может заслонить от нас фигуры ученого-борца, познающего реальность в постоянном, активном взаимодействии опыта и теории, в практике познания, отражающего и переделывающего мир.

Глава четырнадцатая. Коричневая чума

1

Коричневая чума, приближение которой он предвидел с прозорливостью, удивившей многих профессиональных политиков, надвинулась на Германию. Пылал рейхстаг, подожженный провокаторами Геринга. В дождливую майскую ночь на площади Оперы, рядом со зданием Берлинского университета, чадил гигантский костер из книг, и пламя лизало переплеты, на некоторых были вытиснены имена Спинозы, Вольтера, Маркса, Эйнштейна… Немецкая физика, ее блестящие университеты и исследовательские центры опустели. Тысячи ученых были изгнаны, другие брошены в концентрационные лагеря, третьи бежали из страны. Филипп Ленард напечатал зато свой учебник «Германская физика», из которого были исключены все «неарийские» теории, а такие слова, как «электричество» и «термодинамика», заменены подходящими истинно германскими терминами!

Именно в эти дни на улицах Берлина можно было видеть объявление, предлагавшее 50 тысяч марок «за голову Эйнштейна». «Я и не подозревал, что моя голова стоит так дорого!» — добродушно поделился он этой новостью с Эльзой Эйнштейн. Газета «Фёлькишер беобахтер» напечатала статью, подстрекавшую к убийству ученого. «Вилла Капут» была оцеплена и разгромлена отрядами гестапо. Искали «склады коммунистического оружия», которое, по «данным» ищеек Гиммлера, хранилось в доме Эйнштейна. Его скромные сбережения — пять тысяч марок — были конфискованы в берлинском банке. Научный архив, к счастью, удалось спасти — Марго вовремя перевезла связки эйнштейновских бумаг во французское посольство в Берлине. Еще счастливее было то, что самой Марго и ее сестре Ильзе удалось бежать за границу…

Что касается Эйнштейна и его жены, их не было в это время в Германии. 20 октября 1932 года он прочитал свою последнюю лекцию в Берлинском университете, а в первых числах декабря его видели садящимся в пригородный поезд на железнодорожной станции Потсдама. На повороте проселочной дороги, ведшей на станцию, он попросил Эльзу обернуться и посмотреть еще раз на видневшуюся вдали «виллу Капут» и на озеро Хавель, блестевшее в лучах заходящего солнца. «Зачем?» — удивленно спросила Эльза. «Затем, что ты их никогда больше не увидишь!»

10 декабря он перешел по трапу на трансатлантический лайнер в Бремене и отплыл, направляясь в Калифорнийский технологический институт, но отнюдь не имея в виду

переселиться навсегда в Америку.

Весной 1933 года он вернулся в Европу. История эмиграции Эйнштейна в Соединенные Штаты является одним из наименее освещенных эпизодов, а вернее, наиболее замалчиваемым эпизодом в биографической литературе, существующей на Западе.

Как развивались события, приведшие к окончательному решению?

Осенью 1930 года он отправился в свою вторую поездку в Штаты — первая, как помнит читатель, была совершена в 1921 году. Контракт, заключенный им с технологическим институтом в Пасадене (Калифорния), предусматривал пребывание Эйнштейна в качестве «гостящего профессора» (visiting professor) в течение двух учебных годов.

Приглашение в Пасадену было принято им охотно, и прежде всего потому, что здесь предстояло ему встретиться с людьми, которых он уважал и труды которых имели прямое отношение к его собственным работам. В научном городке Калифорнийского технологического института обитал Роберт Милликэн, посвятивший немало лет своей жизни экспериментальной проверке эйнштейновского закона фотоэлектрических явлений. Здесь же, на горе Вильсон, в нескольких милях от Пасадены, находилась знаменитая астрономическая обсерватория, где работал Фриц Цвики, астрофизик, учившийся в Цюрихе в те годы, когда там профессорствовал Эйнштейн. На Маунт-Вильсон работали также астрономы Кемпбелл и Адамс, чьи труды позволили подтвердить предсказанные общей теорией относительности эффекты отклонения лучей света и «красного смещения» в спектре звезд и солнца. Наконец предстояла встреча с человеком, имя которого Эйнштейн не мог произнести без чувства глубокого волнения. Майкельсон! Да, этот удивительный старик — ему исполнилось уже семьдесят девять лет, — автор опыта, изменившего весь ход истории науки (и жизнь Эйнштейна), был здесь и продолжал трудиться в маленьком домике, обсаженном апельсиновыми деревьями, на окраине Пасадены. Тут двенадцатого февраля 1931 года в солнечный день произошла их встреча, и Майкельсон сказал, что он может теперь умереть спокойно. (Через немного недель Эйнштейн провожал в последний путь и бросил горсть земли в открытую могилу Альберта Майкельсона.)

Лучшее, чем располагала в ту пору американская наука, находилось здесь, но самой Америке было не до науки…

Шторм экономического кризиса разразился над Америкой! Эйнштейн видел толпы голодных людей, простаивавших часами в

ожидании тарелки супа, детей, роющихся среди отбросов в поисках пищи, видел расовый террор и классовое неравенство… Он понимал причины этой трагедии огромной и богатой страны, он уяснил себе эти причины еще в дни катастрофы кайзеровской Германии.

«Трагедия нашего времени, — записал однажды его реплику А. Мошковский, — состоит в том, что мы не сумели создать общественную, организацию, достойную прогресса последнего столетия. Отсюда кризисы, застои, бессмысленная конкуренция, эксплуатация людей…»

Позднее, в статье «Почему нужен социализм?», Эйнштейн писал:

«Экономическая анархия капиталистического строя, по моему мнению, есть подлинный корень зла… Производство ведется не для блага людей, а для прибыли… Капитал концентрируется в немногих руках, и результатом являются капиталистические олигархии, чью гигантскую силу не в состоянии контролировать даже демократически-организованное государство… Я убежден, что есть один только путь борьбы с этим тяжким злом — *введение социалистической экономики* вместе с системой просвещения, направо ленной на благо общества».

О «полностью планируемой экономике», как о средстве устранения кризисов, он размышлял еще в двадцатых годах. «… Это есть то, что в основном достигнуто в России сегодня. Многое будет зависеть от исхода этого могущественного эксперимента. Заниматься тут скептическими прорицаниями — значило бы обнаружить предвзятость…»

Он выразил в эти годы свое отношение и к гигантской фигуре Маркса, вызвавшей у него воспоминание о другом, самом дорогом для него мыслителе — Бенедикте Спинозе. «…Личности, подобные Спинозе и Карлу Марксу, сколь бы они были не похожи друг на друга, жили и жертвовали своей жизнью во имя идеала социальной справедливости…»

«Я считаю, — продолжал Эйнштейн, — что искалечение человеческой личности есть худшее из зол, несомых капитализмом. Я полагаю также, что стремление к личному благополучию достойно свиньи. Можно ли представить себе Моисея, Иисуса или Магомета, занятых увеличением текущего счета в банке!»

Задумываясь на протяжении всей своей жизни над вопросами человеческой морали, Эйнштейн отрицал ее «божественное», иррациональное происхождение. Он настаивал на естественном возникновении нравственных норм. «Откуда происходят этические аксиомы?»— спрашивал он в статье «Законы науки и

законы этики» (приложенной к тексту книги Ф. Франка «Относительность — более полная истина»). «Формулируются ли нравственные истины по произволу? Или по указанию свыше? Или же они коренятся в опыте людей и прямо или косвенно обусловливаются этим опытом?» И отвечал: «С чисто формальной, логической точки зрения все аксиомы, включая и аксиомы этики, могут, конечно, считаться произвольными. Но они ни в коем случае не произвольны, если рассматривать их в аспекте психологии и эволюции… Они коренятся, во-первых, в инстинктивном стремлении людей избегать боли и смерти. И, во-вторых, возникают в результате накопления реакций человеческих существ на поведение своих ближних…» «Аксиомы этики, — подводил итог Эйнштейн, — устанавливаются и проверяются примерно тем же способом, как и аксиомы науки: «Die Wahrheit liegt in der Bewahrung» («Истина есть то, что поддается проверке на опыте!»).

Здесь, хотя и в смутной и неполной, далекой от марксистского научного анализа, форме, содержится определенное приближение к точке зрения исторического материализма на мораль как на общественную категорию. Надо учесть к тому же, что вопросы происхождения нравственности всегда служили камнем преткновения даже для самых сильных и свободных от предрассудков умов буржуазного мира. Совлечь с себя «ветхого Адама» в этой области было для них особенно трудным делом. Приняв все это во внимание, мы должны будем отдать должное прогрессивной направленности этической философии Эйнштейна.

Как ясно в то же время, Эйнштейн не был ни марксистом, ни революционером. Следуя за Спинозой, он непоследовательно и наивно считал, что главным способом борьбы с социальным злом является преодоление «иррациональных эмоций в человеке». Подобно французским энциклопедистам и таким великим русским просветителям-утопистам, как Писарев, он обращал свои основные надежды на рост просвещения, на «вмешательство разума в действие слепых эмоциональных сил». Он верил утопически в то, что преодоление «невыносимой тирании собственников на средства производства» возможно путем законодательных реформ, без «потрясения основ» капиталистического строя. Обескураживающий опыт рузвельтовской «новой эры» был еще впереди, да и сама эта «эра» в 1931 году существовала только в головах «мозгового треста» советников Рузвельта! Эйнштейн возлагал на нее определенные надежды…

Американские университеты, колледжи, институты —

Эйнштейн столкнулся с ними еще в первый свой приезд в Штаты — не вызывали у него никаких иллюзий. «Вся структура и организация научной жизни скопированы здесь с больших капиталистических концернов. Те же самые боссы, которые ворочают углем и нефтью, ведут и «хозяйство» университетов. Самой важной вещью в этом хозяйстве является недвижимость: футбольные площадки, стадионы. Ну, а профессора?.. Профессора — это весьма второстепенное имущество с точки зрения боссов! Имущество это, разумеется, можно купить и продать, и притом по дешевке. Если же босс захочет сам украсить себя ученым титулом, это тоже вопрос денег. Звание доктора, например, можно купить (такса — тысячи долларов) — и это еще, пожалуй, самое простое в данных условиях и самое честное решение вопроса!» Так взволнованно поделился с ним своими наблюдениями коллега-физик, переехавший на постоянное жительство в Америку.

Эйнштейн знал это. И он не собирался молчать. За месяц до начала учебного года в Пасадене, отвечая редакции журнала «Форум», запросившей у него статью, он писал:

«Барьеры между общественными классами неправедны. Они поддерживаются в конечном счете насилием…»

Узнав о зверской расправе с рабочими-социалистами Муни и Биллингсом, томящимися вот уже пятнадцать лет без всякой вины в калифорнийских тюрьмах, он тут же, не медля, сел за свой рабочий стол в профессорской комнате в Пасадене и написал письмо на имя комитета защиты Тома Муни:

«Я очень хорошо осведомлен о странных юридических порядках, существующих в Калифорнии, о том, какой произвол господствует там в обращении с людьми, неугодными некоторым влиятельным группам. Я осведомлен также о героической борьбе меньшинства в вашей стране, в которой власть капитала над правительственной администрацией имеет еще большие размеры, чем в Европе. И я убежден, что энергия американского народа поможет покончить с тяжелым положением. Произойдет это тогда, когда плохо информированным народным массам станет известно о происходящем…»

Вряд ли все это могло понравиться «некоторым влиятельным группам», в кармане у которых был не только технологический институт в Пасадене, но и весь штат Калифорния!

Но этот «красный», этот беспокойный господин Эйнштейн явно не хотел считаться не только с «американским образом жизни» — он вел «подрывную пропаганду» и против акций военных заводов, против переплетающихся интересов Дюпона и Фарбен-Инду-стри. «…В наш век, — так начал он свое письмо к студентам Кальтеха[57] — научные открытия часто применяются

во зло человечеству. Ядовитые газы убивали и калечили людей в последнюю войну. В мирное время те же открытия и изобретения используются на фабриках, где людей превращают в рабов. Важно, чтобы в науке не просто делались открытия, но делались так, чтобы не извращалось назначение науки…»

В эти недели и месяцы, проведенные им на калифорнийском солнечном берегу, ему приходилось читать по своему адресу не только брань, чаще всего анонимную, не только оскорбления и угрозы, но и лесть, непомерные дозы лести, с помощью которой намеревались подкупить и приручить этого непокладистого человека! Те, кто поступал так, плохо знали Альберта Эйнштейна. На одном из банкетов, устроенных в его честь в Голливуде (он не хотел туда идти и сделал это, лишь уступая просьбам Чарли Чаплина), прослушав терпеливо весь адресованный ему высокопарный вздор, он, наконец, не выдержал и, встав с кресла, прервал поток красноречия: «Благодарю вас за все те вещи, которые вы обо мне сказали. Если бы я поверил в их правильность, я был бы сумасшедшим, но поскольку я точно знаю, что я не сумасшедший, я в них не верю». И сел при гробовом молчании присутствующих.

27 августа 1932 года в Амстердаме открылся антивоенный конгресс, и за столом президиума сидели, среди других ветеранов борьбы за мир, Барбюс, Кашен, Андерсен-Нексе. Народы Азии были представлены старейшим японским рабочим вождем Сен-Катаямой и сподвижником Ганди и Джавахарлала Неру — Пателем. Советской делегации во главе с Горьким было отказано в визе. Фриц Адлер — теперь он был председателем второго (а до этого — двухсполовинного) Интернационала — объявил амстердамский съезд «маневром коммунистов» и попытался сорвать конгресс. «Habich schon friiher bemenri, dieser Adler fliegt nicht zu hoch!»[58] — ворчливо заметил Эйнштейн и написал приветствие конгрессу:

«Когда японцы напали на Маньчжурию, цивилизованный мир не нашел в себе достаточно сил, чтобы воспрепятствовать этому преступлению. Интересы промышленников оказались сильнее, чем» стремление народов к справедливости… Пусть же все, кому дорог мир, каких бы политических убеждений они ни придерживались, окажут все свое влияние, чтобы на месте насилия и безграничной жажды наживы воцарились, наконец, право и мир!»

2 300 делегатов конгресса, стоя, аплодировали этому приветствию. И они аплодировали еще раз, когда прозвучали имена избранных в постоянный комитет борьбы против войны, империализма и фашизма: Максим Горький, Шверник, Барбюс,

Роллан, Клара Цеткин, Драйзер, Генрих Манн, Эйнштейн…

Нельзя сказать, чтобы и это пришлось по вкусу реакционным профашистским группам в Соединенных Штатах Америки!

Черносотенная женская организация «Дочери американской революции» потребовала запретить Эйнштейну въезд в США — он проводил каникулы тридцать второго года в Европе и должен был начать вскоре свой второй учебный год в Пасадене. «Безбожникам и коммунистическим смутьянам не место в Соединенных Штатах!» — истерически возглашали «дочери». К ним присоединился бостонский кардинал О'Коннел, выразивший попутно свое недовольство теорией относительности, «этим ложным, аморальным и атеистическим учением». Исход президентских выборов и падение реакционной администрации Гувера на время прекратили шумиху. Садясь на корабль в Бремене, Эйнштейн передал агентству Юнайтед Пресс свой комментарий к этому происшествию:

«Прислушайтесь к тому, что вещают эти глубокомысленные, уважаемые, патриотические леди! Вспомните, что столицу могущественного Рима некогда спасло гоготанье гусей…»

«Никогда еще раньше мои попытки приблизиться к прекрасному полу не встречали такого яростного отпора!»

«Но, может быть, они правы, эти бдительные гражданки? Может быть, и впрямь нельзя допустить присутствие в Соединенных Штатах того, кто пожирает полупрожаренных капиталистов с таким же аппетитом, с каким ужасный Минотавр на острове Крит некогда пожирал прелестных греческих девушек? Ведь он, этот опасный человек, в дополнение ко всему прочему, противится любой войне, за исключением неизбежной войны с собственной женой…»

2

В дни, когда Эйнштейн переплывал взад и вперед Атлантический океан, не зная еще, где ему будет суждено приклонить свою голову, в одиночной камере индийской тюрьмы сидел гибкий и стройный человек с глубоко запавшими глазами и очень худым лицом, напоминавшим вырезанную из темного камня камею. Смуглокожий человек проводил все свое время у колченогого, грубо сколоченного стола — другого не полагалось узнику тюрьмы, охраняемой штыками и пулеметами его британского величества короля и императора Индии! Узник работал над своими книгами. Он писал, кроме того, ежедневно по одному письму своей четырнадцатилетней дочери. В этих письмах он намеревался изложить всю историю человечества с времен дикости и до нынешних дней. Письма были собраны впоследствии и образовали книгу «Взгляд на мировую историю».

В письме от 13 июля 1933 года узник писал: «Мы читаем много книг сегодня, но, я боюсь, много бесполезных книг. В старые времена люди читали мало книг, но это были хорошие книги, люди запоминали их содержание. Одним из величайших европейских философов, человеком великой мудрости и образованности, был Спиноза. Он жил в семнадцатом веке в Амстердаме. Говорят, что его библиотека состояла менее чем из шестидесяти книг…» Пишущий помедлил немного и продолжал: «Современная наука необычайно сложна и разветвлена. Области исследований так широки, что каждый ученый является специалистом одной узкой области. И он может быть совершенно не осведомлен в соседних областях, лишаясь таким образом права называться культурным человеком в старом смысле этого слова…»

«Без сомнения, впрочем, имеются исключения, и есть несколько личностей, которые преодолели эту узкую специализацию и, будучи сами специалистами, обладают более широким кругозором. Одною из таких личностей является Альберт Эйнштейн, немецкий еврей, изгнанный из Германии гитлеровским правительством. Его считают величайшим ученым нашего времени».

«Эйнштейн открыл ряд новых фундаментальных законов физики, затрагивающих всю вселенную, и путем тонких математических вычислений изменил законы Ньютона, применявшиеся безоговорочно на протяжении двух столетий. Теория Эйнштейна была подтверждена удивительным способом: согласно ее предсказаниям свет ведет себя особенным образом, и

это может быть проверено во время затмения солнца. И действительно, наблюдая затмения, удалось установить, что свет ведет себя в точности так, как это было предсказано математическими вычислениями…»

«Я не буду объяснять тебе эту теорию, потому что она является очень отвлеченной. Она называется теорией относительности. Скажу только, что, изучая вселенную, Эйнштейн нашел, что понятие времени и понятие пространства, взятые отдельно, недостаточны. Он развил новую идею, согласно которой оба эти понятия были объединены в одно целое. Так возникло понятие Пространства — Времени».

В конце письма стояла подпись: *«Джавахарлал Неру».*

3

29 марта 1933 года океанский пароход «Бельген-Ланд», совершавший рейсы между Бельгией и Соединенными Штатами, бросил якорь в порту Антверпена. По сходням среди других пассажиров сошел на европейскую землю Альберт Эйнштейн. Накануне отплытия из Америки он положил на стол германского консула в Нью-Йорке свой немецкий паспорт. Он отказался от германского гражданства. Он покончил и со своими учебными делами в Калифорнии. Что делать ему дальше? Он высадился в Антверпене, последовав приглашению короля и королевы бельгийцев. Старая дружба связывала его с ними. Королева Елизавета была известна в своей стране под именем «красной королевы». Так по крайней мере называли ее в парламентских кругах депутаты правых партий: королева агитировала на выборах за социалистов и относилась дружественно к Советскому Союзу. Она была проста в привычках, любила музыку и сама была музыкантшей — училась играть на скрипке в молодости у знаменитого Изаи. Когда-то — это было еще в двадцатых годах — король Альберт и его жена пригласили Эйнштейна приехать к ним запросто на чашку чая. К назначенному часу на маленькую железнодорожную станцию, недалеко от летней королевской резиденции, был послан придворный автомобиль. Пришел поезд, но гостя в нем не оказалось. Шофер отправился обратно, заявив, что профессор Эйнштейн не приехал. Через полчаса, однако, пришел пешком сам профессор в запыленном плаще и в прекрасном расположении духа. Дело объяснилось просто — профессор прибыл, как всегда, в вагоне третьего класса, и ливрейный шофер не обратил внимания на пожилого господина в потертом клеенчатом плаще и стоптанных башмаках, с кудрями, развевающимися из-под широкополой шляпы…

Король Альберт был страстный альпинист и любил обсуждать с Эйнштейном особенности швейцарских горных вершин. Они называли друг друга «тезка». С королевой Елизаветой Эйнштейн играл в квартете — две скрипки и две виолончели. Однажды, когда ее величество была особенно в ударе, он восхищенно воскликнул: «Вы прекрасно сыграли! Право, вы совершенно не нуждаетесь в профессии королевы!»

Теперь она встретила его в апартаментах брюссельского дворца бледная и встревоженная и сказала, что она беспокоится за его жизнь. Гитлер явно решил не оставлять в покое Бельгию. Страна кишит нацистскими агентами. От них не укрыться даже во дворце! Она умоляет его поэтому поселиться инкогнито в

уединенном месте. Для охраны будут приняты все меры…

Он попросил не беспокоиться об охране и поселился на берегу океана, в маленькой даче вблизи от рыбачьей деревни Лекок-сюр-мер. Но инкогнито не удалось. Газетные репортеры разнесли весть о местопребывании Альберта Эйнштейна. Провокатор, назвавший себя «беглецом из Германии» и «бывшим штурмовиком», проник на дачу в Лекок-сюр-мер и предложил приобрести у него «секреты гестапо» по сходной цене — 200 тысяч франков! Провокатор был задержан, и бельгийское правительство, опасаясь худшего, окружило дачу полицией..

За этой провокацией не замедлили последовать другие. Подметные письма угрожали физической расправой не только самому Эйнштейну, но и его близким. Прусская Академия, которой он направил письмо, извещавшее о выходе из нее, покрыла себя позором, включившись в эту кампанию лжи и террора.

Планк в качестве академического секретаря чувствовал себя в положении невыносимом! Не он ли в девятьсот тринадцатом году пригласил Эйнштейна в Берлин, и вот теперь он должен был исключать его из рядов академии… Планк был слаб в политике и обладал многими предрассудками своего класса. Но он был честным человеком, и он любил Эйнштейна. Расистская доктрина претила старому физику. Однажды он решился даже пойти на прием к Гитлеру, чтобы убедить его не применять «арийского параграфа» к немецким ученым. Планк рассказал потом, что вышло из этой затеи. Фюрер слушал несколько минут молча, потом разразился припадком истерического бешенства. Он кричал и топал ногами, размахивая кулаками перед носом восьмидесятилетнего Планка и угрожая стереть его с лица земли. Из вестибюля сбежались напуганные охранники, уверенные, что на фюрера совершено злонамеренное нападение… Не чуя под собой ног, Планк едва доплелся до дому. Он написал одному из своих друзей, что не надеется больше пережить «эти отвратительные времена». Теперь, весной тридцать третьего года, «времена» эти только еще начинались. Ломая в отчаянии голову над «делом Эйнштейна», Планк передал секретарские функции двум приставленным к нему нацистам и заперся в своей квартире, сказавшись больным…

— Мне жаль старого Макса, — сказал, вздыхая, Эйнштейн. — Его душа плохо приспособлена к нашей суровой эпохе…

Те, кто думал сломить и запугать душу Альберта Эйнштейна, показали еще раз, что плохо знают этого человека.

В выходившей в Брюсселе газете появилось взволнованное письмо читателя г-на Ногана с вопросом: какой совет дал бы

Эйнштейн бельгийской молодежи, если границы ее родины окажутся нарушенными фашистским агрессором? Эйнштейн опубликовал ответ: сражаться! «Сражаться с оружием в руках до последней капли крови!»

Этот ответ вызвал удивление тех, кто хотел бы видеть в Эйнштейне пацифиста и «непротивленца» вегетарианского толка. Один из близких к нему людей задал вопрос:

— Как это примирить с вашим пацифизмом,

Альберт?

Эйнштейн ответил:

— Сейчас не время для отстаивания пацифистских идей. Они могли бы только ослабить нас в борьбе с врагом. Когда дело идет о жизни и смерти — надо бороться!

Дальнейшее пребывание в Бельгии было невозможно, и выбор предстоял между двумя решениями.

Вновь созданный на деньги нью-йоркского миллионера Луиса Бамбергера и его сестры «Институт высших исследований» (Institute for Advanced Study) в Принстоне приглашал Эйнштейна на пост руководителя исследовательской группы с пожизненным жалованьем и с правом приглашения ассистентов по своему выбору. Как понял Эйнштейн, слушая представителя института Абрагама Флекснера, институт в Принстоне обещал стать превосходным научным учреждением. Боссы же, как и полагается, интересовались не столько теорией относительности, сколько именем Эйнштейна, за которое и намеревались дать определенное количество долларов.

Вторая возможность была связана с Коллеж де Франс в Париже. Ланжевен и Мари Кюри добились от министра просвещения де Монзи согласия на официальное предложение Эйнштейну занять вакантную кафедру в старейшем ученом учреждении республики. Предложение было послано, и Эйнштейн, не колеблясь, принял решение. Он не поедет к мистеру Бамбергеру и его сестре, он будет жить и работать вместе с Ланжевеном, вместе с Мари Кюри в великом и старом доме на площади Камбрэ в Париже. Он телеграфировал о своем согласии. Все дальнейшее, находившееся под спудом до последних дней, было раскрыто недавно и проливает свет на одну из темных страниц темного для Франции времени.

Вакантная кафедра в Коллеж де Франс была кафедрой германской филологии. Для того чтобы создать вместо нее кафедру теоретической физики, нужно было согласие руководства Коллежа. Незримые, но вполне осязаемые нити вели от гитлеровского резидента в Париже Абеца к верхам Третьей республики. Совет Коллеж де Франс отказался реорганизовать

кафедру. Бюджетная комиссия палаты депутатов отклонила просьбу де Монзи о кредитах для открытия новой кафедры…

Переезд в Париж отпадал. Новые обстоятельства вместе с тем заставили пересмотреть отношение к американскому варианту. Президентские выборы привели в Белый дом Франклина Делано Рузвельта. Эйнштейн уважал этого человека и, как уже говорилось, относился с симпатией к программе «нью-дила»[59].

Осенью 1933 года Эйнштейн принял решение и начал готовиться к вояжу — последнему в его жизни — к берегам Америки. Он посетил сначала Англию, чтобы уладить там несколько издательских дел и прочитать лекцию «О методах теоретической физики» в Оксфорде. Его попросили выступить на массивом митинге в лондонском Альберт-холле. Митинг — к его организаторам принадлежал философ Бертран Рассел — был устроен в знак протеста против нацистских зверств. Он согласился участвовать в этом митинге, и десять тысяч человек поднялись безмолвно со своих мест, чтобы приветствовать Альберта Эйнштейна.

Среди тех, кто слушал его речь в Альберт-холле, находился старый и сгорбленный человек с выражением отчаяния в потухших глазах. Это был знаменитый химик Фриц Габер, тот самый, что изобрел способ производства азота из воздуха и создал многие сильнодействующие удушливые вещества. Он помогал когда-то кайзеровской Германии вести истребительную войну и получил за это от кайзера чин майора! Теперь он был изгнан Гитлером за неарийское происхождение и нашел приют в Англии. Но Эрнест Резерфорд отказался протянуть руку Габеру при встрече с ним в Кембридже. «Кровь миллионов задушенных газами, на его руках, — сказал Резерфорд. — Он растоптал честь ученого, когда превратил свою науку в орудие истребления людей!»

Эйнштейн не знал, что Габер слушает его речь. Он не видел выражения страдания и отчаяния на его лице в те мгновения, когда Эйнштейн заговорил о моральной ответственности ученого в нашу, разодранную противоречиями эпоху. Он узнал об этом позже, когда ему показали газету, где говорилось, что в номере швейцарского отеля покончил самоубийством нобелевский лауреат Фриц Габер…

Близился день эйнштейновского отъезда, и он пересек еще раз Ла-Манш, чтобы повидаться с друзьями во Франции. Был шторм, какого давно не видели старожилы: небольшое судно не слушалось руля, бывалые люди, никогда не испытывавшие до тех пор морской болезни, лежали по каютам. В эти минуты Эйнштейна видели спокойно стоящим в одиночестве на палубе.

Было замечено даже, что он пытался среди дикого рева и свиста извлечь из кармана торчавшие там, как всегда, перо и листок бумаги… В Париже он пожал на прощание руку Полю Ланжевену — им не суждено было увидеться больше. Мари Кюри была больна, жизнь ее угасала, лучи радия сделали свое разрушительное дело. Эйнштейн провел у ее постели несколько часов. Пришло известие о смерти друга, самого близкого из людей, которых он оставлял навсегда в старой Европе. Не было больше Пауля Эренфеста! «Самоубийство не всегда означает слабость ума и души» — сколько лет прошло с тех пор, как были сказаны эти слова? Пауль Эренфест выстрелил в себя из револьвера сразу после того, как прекратил своими руками жизнь неизлечимо больного и безгранично любимого сына…

Мир пустел около Альберта Эйнштейна.

Последний эпизод, запомнившийся его друзьями в эти прощальные часы, проведенные в Европе, рассказывается так: в третьеразрядную парижскую гостиницу, где он снял номер в одиночестве (Эльза остановилась у своего зятя), позвонили по телефону:

— Попросите к аппарату профессора Эйнштейна. Хозяин гостиницы ответил:

— У нас нет никакого профессора Эйнштейна,

— Как нет? Я сам вчера проводил его сюда!

— Вы говорите о знаменитом ученом Эйнштейне?

У нас остановился вчера какой-то жилец, расписавшийся в книге: «А. Эйнштейн», Я видел его и ручаюсь вам, верьте моему опыту, что это не ученый, а коммивояжер…

Через несколько дней он садился на корабль в Гавре. С ним были Эльза и Элен Дюкас, угловатая и молчаливая девушка, его новый секретарь и друг, отдавшая ему всю свою жизнь целиком и безраздельно. Дочь Эльзы Марго и ассистент Вальтер Майер присоединились позднее в Принстоне.

Глава пятнадцатая. Бомба времени

1

Угасала жизнь Эльзы Эйнштейн. Трех лет не прошло с тех пор, как они покинули родные края. Воздух, которым дышала Эльза, был чужим воздухом, небо над ее головой, земля под ее ногами были чужими, холодными. Она не смогла привыкнуть к ним. Она умирала.

Мир пустел вокруг Эйнштейна.

В эти дни касание руки друга было нужней, чем всегда, и быстрые тонкие худощавые руки, руки Элен Дюкас, были неотлучно с ним. Молчаливая и не знавшая усталости, она перепечатывала его рукописи, отвечала на десятки и сотни писем, приходивших ежедневно на имя Альберта Эйнштейна. Незаметно и неслышно чашка крепкого кофе и набитая табаком трубка появлялись на его заваленном бумагами столе…

Он работал. Еще один друг был с ним в эти нелегкие дни. Молодой поляк, к которому он отнесся с отеческой заботой в холодном, неприветливом городе, — это было шестнадцать лет назад — вновь появился на его пути.

Для Леопольда Инфельда — мы говорим о нем — эти годы не прошли даром. Его именем было подписано немало работ, касавшихся узловых вопросов теории физического мира. Вместе с Максом Борном он опубликовал нелинейное обобщение максвелловых уравнений поля — знаменитую статью, обсуждавшуюся оживленно на всех теоретических семинарах мира. Фашистское правительство Польши не интересовалось максвелловыми уравнениями поля! Оно преследовало, арестовывало, изгоняло лучших людей страны. Инфельд должен был покинуть кафедру физики, которую он занимал в университете Львова. Он изложил свое затруднительное положение в письме к Эйнштейну, и тот ответил, что добился для него места стипендиата в Принстоне. «Приезжайте, есть хорошая тема для работы», — так заканчивалось письмо.

И вот весенним утром 1936 года Леопольд Инфельд шел по улицам Принстона и должен был сразу убедиться в том, что жизнь этого маленького городка, затерявшегося среди зеленых рощ Нью-Джерси, стала неотделимой от имени Эйнштейна. По-видимому, он стал главной темой разговоров для жителей Принстона! В кофейной, недалеко от станции железной дороги, куда зашел Инфельд, чтобы собраться с мыслями перед встречей, посетители с восторгом рассказывали друг другу, что вчера «старый док» (так они называли Эйнштейна) был здесь, чтобы отведать засахаренных орехов. «Он их так любит, и Крис (хозяин

кофейной) особенным образом их для него поджаривает!» Перед входом в кино обсуждалась новая картина «Вива Вилья», и было замечено, что «док что-то уж давно не ходил в кино». Наконец на аллее университетского парка до слуха Инфельда донеслись звуки развеселой песенки, которую напевала шумная гурьба студентов. Слова песни звучали примерно так:

Кто в математике силен
И в интегралы кто влюблен,
Кто воду пьет, а не рейнвейн,
Для тех пример — наш Аль Эйнштейн!

И хоть, закончив свой обед,
Гуляет редко наш Альберт,
Мы просим господа-творца —
Пусть острижет он молодца!

«Здесь только и говорят о нем», — подтвердили Инфельду в кирпичном, старой постройки, здании, которое принадлежало к университетскому городку. Здание называлось «Файн-холлом», и, кроме математического факультета, в нем размещался временно институт высших исследований. На мраморной плите камина в одной из зал первого этажа бросалась в глаза сделанная резцом надпись. Подойдя ближе, посетитель мог прочитать тот самый афоризм об «утонченном, но не злом боге», о котором он столько слышал раньше…

Инфельд постучал в дверь с табличкой «209». Громкое «herein»[60] раздалось в ответ на стук, и, переступив через порог, посетитель увидел Эйнштейна. Шестнадцать лет назад вот так же он входил к нему в Берлине. Шестнадцать лет! «Его длинные волосы поседели, совсем желтое лицо иссекли тяжелые морщины, на нем лежала печать усталости». Все та же рубашка без воротничка, помятые брюки, сандалии на босу ногу. «Я ожидал хотя бы короткой частной беседы, вопросов о том, когда я приехал, как доехал, что нового в Европе и т. д.».

Все было иначе. «Вы говорите по-немецки?» — был первый вопрос. «Да», — отвечал Инфельд. «Тогда я вам расскажу, над чем я сейчас работаю…»

Стук в дверь прервал лекцию. Вошел Туллио Леви-Чивитта, знаменитый математик, чьи труды послужили двадцать лет назад основой математического аппарата общей теории относительности. Леви-Чивитта отказался принести фашистскую присягу в университете Рима. Теперь он был здесь, и он не говорил по-немецки. Перешли на английский язык, «состоявший у

Эйнштейна примерно из 300 слов, произносимых особым образом». Ресурсы английского у Леви-Чивитта были еще меньше. Инфельд внимательно наблюдал и запоминал то, о чем говорили хозяин комнаты и маленький, худощавый, жестикулировавший итальянец. «Они стояли у доски и обсуждали формулы, пользуясь языком, по их мнению, английским!» Потом отправились домой к Эйнштейну на улицу Мерсер, номер 112. Тихая, обсаженная деревьями улица и двухэтажный маленький дом с прекрасным садом, куда выходило окно рабочего кабинета… И только тогда Инфельд услышал первое и единственное за весь день замечание, не относившееся к проблеме гравитационных волн и к вопросу связи уравнений движения тел с уравнениями метрики поля:

— Прекрасный вид из этого окна!

Они работали вдвоем целыми днями в комнате Эйнштейна на втором этаже дома на Мерсер-стрит, 112. Первый этаж, с тех пор как заболела Эльза Эйнштейн, служил домашним лазаретом. «Тогда уже не было надежды, что удастся сохранить ей жизнь, хотя для этого делалось все возможное». Он работал. Смерть пришла к Эльзе, и он не прекратил работы. Инфельд навестил его после похорон и увидел его померкшее лицо и щеки, обвисшие и пожелтевшие больше, чем обычно. Инфельд сжал ему руку и не смог вымолвить слов сочувствия. Они приступили к обсуждению вычислений, сделанных за ночь. «Не было такой силы, которая могла бы оторвать его от работы, пока в нем теплилась хоть искра жизни».

2

В один из дней октября 1938 года на заболоченном пустыре Флешинг-Медоу, что на северо-восточной окраине Нью-Йорка, можно было видеть группу землекопов, занятых бурением довольно глубокой и широкой скважины. Проходка потребовала известного времени: скалистое ложе Нью-Йорка имеет твердость гранита. Когда все было закончено, в шахту, на глубину 15 метров, был опущен полый стальной снаряд особенной формы, рассчитанной на сопротивление сильному сжатию, а также действию огня и воды. Местом этой операции была строительная площадка международной выставки, открытие которой намечалось на весну. Содержание «бомбы времени» — так был назван пустотелый стальной снаряд — заключалось в нескольких документах, написанных особо стойкой краской на бумаге, пропитанной соответственным составом. Надпись на «бомбе» и на обелиске, установленном на поверхности земли, предлагала извлечь содержимое ровно через 5 тысяч лет: в 6939 году. Среди замурованных бумаг было «Письмо к потомкам», написанное собственноручно Альбертом Эйнштейном.

— ФДР[61] сам позвонил из Вашингтона и попросил написать что-нибудь размером в сто слов, — смущенно улыбаясь, объяснил он домочадцам. — ФДР сказал, что хотелось бы как можно яснее и короче передать тем, кто будет жить через пять тысяч лет, мысли и чувства нашего времени. И я написал…

Он написал:

«Наше время богато творческой мыслью, и открытия, сделанные нами, могли бы значительно облегчить нашу жизнь. С помощью электрической энергии мы пересекаем океаны. Мы используем электричество для того, чтобы избавить человечество от утомительного физического труда. Мы научились летать, и мы умеем легко посылать сообщения по всей планете с помощью электрических волн.

Но при всем том производство и распределение товаров у нас совершенно не организовано, и люди вынуждены жить в страхе, боясь быть выброшенными из экономического цикла и лишиться всего. Кроме того, люди, живущие в разных странах, через неравномерные промежутки времени убивают друг друга, и поэтому каждый, кто думает о будущем, должен жить в постоянном ужасе.

Я верю, что наши потомки прочтут эти строки с чувством оправданного превосходства.

Альберт Эйнштейн. 10 августа 1938».

Он писал эти строки, думая неотступно о молодых испанцах, сражавшихся как раз в эти дни за свою свободу на развалинах университетского городка, на Эбро, у Теруэля. Они были плохо вооружены, эти юноши и девушки, и против них были брошены итальянские танки и бомбардировщики Люфтваффе. «От исхода этой войны зависит многое», — сказал с тревогой Эйнштейн посещавшему его в те дни сотруднику и другу. Однажды друг пришел и сказал, что в утренних газетах напечатано сообщение о крупной победе республиканских войск. «Я заметил, — вспоминает автор мемуаров, — свет в его глазах». «Это звучит как голос ангелов!» — сказал Эйнштейн с выражением такого неизъяснимого волнения, какого я никогда в нем раньше не замечал…» Собирали средства в фонд комитета друзей испанской свободы и снаряжали батальон добровольцев «Авраам Линкольн». Кто-то подал мысль попросить у Эйнштейна рукописный экземпляр какой-нибудь из его работ, ну хотя бы знаменитую рукопись теории относительности девятьсот пятого года. Эйнштейн ответил, что подлинник этой рукописи вряд ли существует, что он погребен в архивах «Анналов физики» и достать его там невозможно. Но он, Эйнштейн, готов переписать вновь от руки эти тридцать страничек, если комитет видит в том хоть малую пользу… Рукопись была переписана. Ее купили коллекционеры. В сорок четвертом году библиотека конгресса приобрела рукопись за 6 миллионов долларов.

Испанская республика пала. Известие об этом молниеносно разнеслось по Файн-холлу. Коридоры и аудитории долго не могли успокоиться, и то здесь, то там собирались группы взволнованных людей.

— Это начало конца! — негромко сказал Эйнштейн, присутствовавший в тот день в качестве почетного гостя на одном из факультетских семинаров.

— Конца чего? — спросил один из слушателей.

— Конца эпохи, открывшейся версальским мирным договором, — последовал ответ.

— Что будет дальше? — продолжал Эйнштейн. — Победа фашизма в Европе? Да, наверное. А потом?.. Не трагично ли, что в тот самый момент, когда мы занимаемся с вами вопросом, что произойдет вот с этим электроном, — он показал на знаки, начерченные мелом на доске, — в эти мгновения льется потоками кровь и решаются судьбы человеческого рода… Мне страшно, да, мне страшно за человечество!

— Но есть же на свете сила, прокладывающая путь к лучшему будущему! — нетерпеливо воскликнул один из участников семинара.

Эйнштейн внимательно посмотрел на говорившего и задумчиво сказал:

— Я знаю, что вы имеете в виду. Да, это единственная надежда. — И, круто повернувшись к доске, перешел к начерченным на ней выкладкам.

3

Предметом научного сообщения, послужившего поводом для его прихода сюда, в кирпичное здание Файн-холла, был удивительный поворот, заставивший еще раз вспомнить о частной теории относительности. Уравнения новой механики, как знает читатель, охватывают область сверхбыстрых (соизмеримых со скоростью света) движений тел» Уравнениям этим, как полагали некоторые, суждено было поэтому навсегда остаться занятной игрой ума, лишенной какого-либо практического значения. История посмеялась над этими пророками.

Начало тридцатых годов вызвало к жизни новый вид машин: лабораторные физические установки, в которых потоки атомных телец: электронов, протонов, альфа-частиц — разгонялись до скоростей и кинетических энергий, исчисляемых миллионами — пока еще только миллионами — электроновольт. Не было ясно — мы говорим об эпохе тридцатых годов, — не было ясно еще, до каких пределов дойдет эта гонка энергий и скоростей и куда приведет физику эта новая область лабораторной техники. Одно лишь было очевидно: изучение глубоких недр вещества немыслимо без этих мощных и тонких механизмов, и любая страна, озабоченная будущим своей науки, не могла остаться в стороне от них. Важной вехой — весной 1930 года — явилось изобретение калифорнийца Эрнеста Лоуренса. Протоны или другие ядерные заряженные частицы, введенные в циклотрон, — так была названа установка, придуманная Лоуренсом, — подхватываются совместным действием магнитного и электрического полей. Магнитное поле заворачивает пучок частиц по кругу. Переменное электрическое поле подстегивает их короткими толчками всякий раз, когда частицы минуют полуокружность. После каждого толчка скорость увеличивается, что заставляет ускоряемый пучок переходить на окружность все большего и большего радиуса (чем быстрее частица, тем труднее магнитному полю искривить ее путь). Совершив таким способом сотни оборотов по раскручивающейся постепенно спирали, приблизившись, наконец, вплотную к стенке камеры[62], протоны вылетают сквозь окошко наружу, к поджидающей их мишени.

Начав со сравнительно небольшой установки, умещавшейся на лабораторном столе, Лоуренс к 1939 году превратил свой циклотрон в довольно внушительное сооружение. Вес одного лишь электромагнита в нем достигал 200 тонн, а диаметр полюсных наконечников магнита — полутора метров. Описав около 300 полных оборотов и набрав до 8 миллионов

электроновольт энергии, протоны, выброшенные этой огромной пращой, оказывались в распоряжении экспериментатора… Можно ли было рассматривать эту машину как предел достигнутых возможностей? Конструкторы-практики отклоняли подобную мысль. Предполагалось строить новые установки того же типа, все больших и больших размеров.

Новое и давно учитываемое теоретиками обстоятельство опрокинуло эти надежды! Рост скорости частиц и постепенное ее приближение к скорости света обещали неминуемо привести к известному результату: расчеты обычной, ньютоновской механики должны были перестать служить, и циклотроны, построенные по этим расчетам, выйти из строя. Что следовало ожидать конкретно? Механика теории относительности предсказывает, как известно, резкое возрастание массы любого тела по мере приближения его скорости к быстроте света. Масса протона, ускорившегося, например, до такой степени, что его энергия движения становится равной 10 миллионам электроновольт, должна увеличиться на 1 процент против «массы покоя». Отяжелевший протон начнет ощутимо замедляться, запаздывать в своем движении, что немедленно же нарушит настройку циклотрона. Эта настройка основана как раз на точном равенстве времен обращения частиц по виткам спирали. При нескольких миллионах электроновольт прирост массы может быть еще нечувствительным, и циклотрон будет работать нормально. Начиная с 10–12 миллионов, как предсказывала теория, надо ждать нарушения режима и прекращения работы машины.

Это предсказание оправдалось!

Теория относительности Эйнштейна вторгалась, в первый раз в своей истории, в работу конструкторов и инженеров, вторгалась пока еще отрицательным, лимитирующим образом. Но то был лишь первый этап. Следующим шагом должна была стать реконструкция техники ускорителей частиц на основе теории относительности. Тот же самый закон природы, который в одних условиях создает преграду для человека, может быть обращен, может быть повернут, как бывало уже не раз, на преодоление преграды! Это было сделано без промедления. Первые варианты новых идей, вынесенные на заседание принстонского семинара, были доложены и обсуждены в присутствии Альберта Эйнштейна.

Проект установки, получившей позже название «бетатрона», предусматривал, в частности, возможность огромного убыстрения легчайших атомных телец-электронов, для которых «релятивистский»[63] рост массы практически сказывается уже на самых ранних этапах разгона. (Электроны почти в 2 тысячи раз

легче протонов, и вследствие этого они набирают скорость, при прочих равных условиях, в 2 тысячи раз более быстрым темпом, чем протоны.) Уже при кинетической энергии в 2 миллиона электроновольт электроны мчатся с быстротой, равной 98 процентам скорости света, и масса, их увеличивается вдесятеро по сравнению с массой в состоянии покоя! Весь расчет работы электронных ускорителей, от начала и до конца, должен, таким образом, вестись на основе механики теории относительности. Наиболее полный и точный расчет такого рода — Эйнштейн прочитал об этом с нескрываемым любопытством в одном из научных журналов — был произведен вскоре русским физиком Яковом Терлецким из Московского университета Ломоносова, и русские же ученые Иваненко и Померанчук выяснили в дальнейшем теоретический предел для увеличения энергии частиц в бетатроне.

Дело в том, что, в отличие от циклотрона, частицы «прокручиваются» тут не по спирали, а по стабильной окружности, совершая не сотни, а сотни тысяч оборотов, прежде чем обрушиться на мишень. Это позволило сильно поднять потолок энергий, достигаемых в бетатроне. Однако, как показали Иваненко и Померанчук, более 200–300 миллионов электроновольт здесь выжать все же трудно, потому что при очень больших круговых скоростях электроны начинают излучать энергию в форме света, начинают светиться прямо на глаз сперва красноватым, а потом голубовато-синим сиянием! К этому надо было добавить, что бетатрон не может быть использован для разгона самых важных атомных снарядов — протонов и других заряженных ядерных телец. Все это требовало в дальнейшем новых идей и новых технических усилий, и основой для этих усилий продолжала оставаться механика теории относительности, механика Альберта Эйнштейна.

Эйнштейн был удовлетворен этим ходом событий. Он был доволен, узнав и о двух других новинках, подтвердивших, что теория относительности пустила глубокие корни в физике. Одно известие шло из соседнего Нью-Йорка, другое — опять из далекой Москвы. В лабораториях телефонной компании Белла физики Айве и Стилуэлл поставили опыт, позволивший впервые непосредственно измерить эффект «замедления часов», требуемый частной теорией относительности. Брался пучок излучавших свет водородных атомов и разгонялся до больших скоростей в электрическом поле. При рассматривании удаляющегося пучка через спектроскоп надо было ожидать, как всегда, сдвига частот световых волн (и соответственных спектральных линий) в красную сторону. Речь шла о так

называемом «эффекте Доплера», наблюдаемом всякий раз, когда источник и приемник света сближаются либо удаляются друг от друга. При сближении число гребней, доходящих до приемника в секунду, растет, при удалении — уменьшается. Это и приводит к сдвигу частоты в фиолетовую либо в красную сторону. При очень быстрых движениях эйнштейновская механика предсказывает, однако, дополнительное изменение частоты, обязанное замедлению течения времени. «Растяжение» интервалов времени у движущихся атомов (по отношению к ходу часов в лаборатории) должно, в частности, увеличивать число световых колебаний в секунду, то есть смещать частоту в фиолетовую сторону. Это дополнительное — «релятивистское» смещение примерно в 500—1000 раз меньше основного доплеровского, но Айвсу и Стилуэллу удалось подметить и смерить релятивистский эффект с образцовой точностью!

В Москве молодой советский физик Павел Черенков обнаружил нечто еще более удивительное и не поддававшееся объяснению, пока к замку не подошел ключ теории. Двигавшиеся у Черенкова в сосуде с жидкостью чрезвычайно быстрые электроны от радиоактивного источника вызывали внутри жидкости световую волну, шедшую узким конусом вдоль трассы электрона. Ничего подобного не наблюдалось никогда с той поры, как физики научились следить за ходом волн света в материи! Положение разъяснилось, когда московские теоретики Игорь Тамм и Илья Франк рассмотрели математически движение так называемого «сверхсветового электрона», то есть электрона, летящего быстрее, чем распространяется свет в толще жидкости. Электромагнитная теория света Максвелла, неотделимая от частной теории относительности Эйнштейна, помогла установить, что впереди такого электрона должен образовываться как раз световой конус, напоминающий «ударную» (воздушную) волну сверхзвукового реактивного самолета. Скоро, очень скоро русское открытие было положено в основу новых физических приборов — «черенковских счетчиков», ставших наряду с ускорителями могущественным оружием атаки микромира…

Да, все это вселяло чувство законного удовлетворения и гордости, но к этому чувству примешивалось ощущение неясной тревоги. Гул пушек Мадрида и Барселоны заставлял вспомнить о тех днях, когда шла работа над теорией тяготения и все было омрачено гнетущим призраком Соммы и Вердена. Мысль уносилась еще на десятилетие назад, к началу века, к 1905 году, — году русского кровавого воскресенья, Цусимы и теории Альберта Эйнштейна. Тридцать пять лет подряд зловещая тень войны, не отставая, шла по пятам за ним и за прогрессом физики!

Случайным ли было это сближение во времени, эта синхронность двух потоков событий? И куда ведет, где остановится гигантская раскручивающаяся спираль, чьей исходной точкой были его собственные, эйнштейновские, вычисления массы и размеров атомов? Последние дни года, последнего предвоенного года, застали его погруженным в раздумье, еще более тяжелое и гнетущее, чем то, с которым он писал свое «Письмо к потомкам».

4

В Нью-Йорке на подмостках одного из небольших театриков на Бродвее показывали сатирическое представление под названием «Частная жизнь госпожи Расы». Автор пьесы, Бертольд Брехт, был известен во всем мире как честный немецкий писатель, патриот и солдат антифашистской борьбы. Имя Брехта, так же как и Эйнштейна, значилось в черных списках гестапо…

Заехав на автомобиле за Эйнштейном, компания физиков из Принстонского и Колумбийского университетов принялась уговаривать его посмотреть спектакль.

— Вы увидите там нечто вас касающееся, — сказали физики.

— Я знаю и уважаю Брехта, — отвечал Эйнштейн, — но у меня нет времени для посещения театров. Нет, нет, не уговаривайте. Когда вы доживете до шестидесяти, вы будете тоже беречь каждый час, оставшийся в вашем распоряжении!

Все же он поехал.

Маленький зал, ютившийся в полуподвальном помещении, был переполнен. Эстрадное представление состояло из нескольких эпизодов, изображавших жизнь и нравы Третьей империи. Перед каждым эпизодом на сцену выходил ведущий артист и произносил стихотворную фразу, служившую вступлением к действию. Один из эпизодов начинался так:

Тевтонские бороды всклоченные
Приклеив, идут озабоченные
Физики нашей страны.
Нелепую физику новую
С бесспорной арийской основою
Они придумать должны!

Затем поднимался занавес, и зрители видели крадущегося с видом заговорщика физика-теоретика, таинственно сообщавшего другому ученому о том, что ответ на интересующий их вопрос насчет распространения волн в поле тяготения, наконец, получен. Ответ пришел по почте из-за границы сюда, в Геттингенский институт на имя одного из физиков. «Ну и что же?» — спрашивал собеседник, не понимая смятения своего коллеги. «А то, — отвечал тот, озираясь по сторонам и переходя на шепот, — что наш запрос был переслан к…» И дальше, написав на бумажке нечто, первый физик передавал бумажку второму физику, и тот, придя в ужас, поспешно разрывал ее на мелкие клочки. Потом

следовал длинный диалог, касавшийся распространения волн в поле тяготения, с участием сложнейших формул и выражений вроде: «контравариантный вектор», «компоненты смешанного тензора 2-й степени», «скобки Кристоффеля» и так далее. Диалог прерывался время от времени странными действиями собеседников — они на цыпочках подходили к двери, внезапно ее распахивали, обследовали телефонный аппарат и т. д. В конце концов один из теоретиков оказывался настолько увлеченным предметом беседы, что внезапно произносил: «А что говорит Эйнштейн о…»

Ужас, возникавший в этот момент на лице физиков, свидетельствовал о том, что произошло нечто непоправимое. Первый физик судорожно вырывал из рук второго сделанные тем записи, прятал их подальше и, подойдя вплотную к стене, громко и демонстративно возглашал: «Чисто еврейские фокусы! С физикой это не имеет ничего общего!»

Спутники Эйнштейна были в восторге, и зрительный зал дрожал от хохота, но Эйнштейн не смеялся. С серьезным лицом он сказал, обращаясь к сидевшему рядом с ним принстонскому теоретику, что автор пьесы талантливо подметил то, что ставит сейчас человечество на край катастрофы.

— Что именно? — спросил собеседник.

— Страх перед тупой и беспощадной силой, — отвечал Эйнштейн и продолжал: —…Страх, парализовавший мысль и волю целого семидесятимиллионного народа, страх, превративший этот народ в покорную машину в руках у шайки маньяков и убийц, — этого еще не было в истории!

Собеседник сказал, что имя автора пьесы, немца и антифашиста, говорит за то, что дело все же обстоит не совсем безнадежно плохо.

— Все мои упования, чтобы это было так! — промолвил Эйнштейн. И, поднявшись со своего места, вышел из зала.

30 апреля 1939 года выставка, расположенная на северо-восточной окраине Нью-Йорка, была открыта президентом Рузвельтом и мэром Лагардиа. Она называлась «Мир завтрашнего дня», и ее павильоны принадлежали шестидесяти трем государствам. Первое, что видели посетители, входившие в ворота со стороны Гудзона, это огромный подковообразный дворец из мрамора, стекла и нержавеющей стали — по вечерам он светился и был похож на плывущий в воздухе волшебный корабль. Башня, увенчанная фигурой рабочего, поднимала его рукой лучащуюся рубиновую звезду. Олова «Союз Советских Социалистических Республик» были написаны на фронтоне. Внутри были просторные залы, показывавшие экономику и

культуру побеждающего социализма.

Проведя в павильоне немало часов — это было уже в середине лета, — Альберт Эйнштейн вышел на воздух. Свежий ветер дул с Атлантики и трепал побелевшие, но все еще густые и жесткие кудри, дыбившиеся над изрезанным морщинами лбом.

— Мир завтрашнего дня? — сказал он вдруг вопросительно и не обращаясь ни к кому. — Пожалуй. Но только *он,* — Эйнштейн бросил взгляд на выкованную из нержавеющей стали фигуру рабочего, высоко поднявшего рубиновую звезду, — только этот *мальчик* (dieser Junge) оправдывает название… Европа — прошлое, Америка — настоящее, Россия — будущее!

И, сев в автобус, отправился домой, в Принстон, улица Мерсер, номер 112.

Там его дожидались с нетерпением двое физиков: Лео Сцилард и Эуген Вигнер.

5

Он не верил, что это возможно, он сомневался долго и упрямо, но упорствовать дольше было нельзя. Он припоминал все происшедшее за эти месяцы и тот день, с которого все началось: 17 января 1939 года. Он просматривал в тот день утреннюю почту, отобранную для него, как всегда, Элен Дюкас. Среди груды писем промелькнула тонкая тетрадка журнала — он мог бы узнать ее издали среди десятков других изданий — берлинский «Натурвиссеншафтен». Там, в Берлине, ему присылали номера прямо из типографии, и краска, не успевшая высохнуть, оставляла следы на пальцах… Он сорвал прозрачную бандероль и рассеянно пробежал оглавление: «О. Ган и Ф. Штрассман. О распознавании и поведении щелочноземельных металлов, образующихся при облучении урана нейтронами». Отто Ган, он знал его еще по Берлину, — отличный экспериментатор и, что самое занятное, директор института химии в «Обществе кайзера Вильгельма», в том самом «обществе», где директорствовал когда-то он сам, Альберт Эйнштейн! Ган и Штрассман обсуждали результаты странного опыта: в уране, обстрелянном нейтронами, появляется барий. Уран — 92-й, барий — 56-й элемент менделеевской таблицы. Как же могло случиться, что атомное ядро с зарядом 92[64] одним прыжком превратилось в другое, с зарядом почти в два раза меньше? И если говорить с полной точностью, то открытие это принадлежит даже не Гану, а сделала его — осенью тридцать восьмого года — Ирен Кюри со своим лаборантом югославом Павле Савичем. Кюри и Савич нашли в уране 57-й элемент — лантан. 92 и 57 — дело обстояло примерно так же, как у Гана. Ирен прислала тогда письмо из Парижа, приложила к письму фотокарточку: мальчик и девочка — продолжение семейств Жолио и Кюри. Она ведь замужем за этим сорвиголовой, другом и однокашником Андрэ Ланжевена, что встречал его когда-то в толпе студентов у гар дю Нор! Из Фредерика Жолио вышел великий ученый, и Ирен разделяет с ним его славу. И вот уже растут дети, как быстро идет время…

Но 92 и 56? Это была загадка, и, кажется, он догадывался уже, как ответить на нее.

Тот день, 17 января, был полон событиями!

Не успел он закончить просмотр писем, постучали в дверь, и вошел Нильс Бор. Было известно, что знаменитый датский теоретик плывет в Америку, но Эйнштейн не ожидал увидеть его так скоро. Бор выглядел на этот раз смущенным и даже взволнованным. Да, он только вчера прибыл в нью-йоркский порт,

а сегодня с утренним автобусом поспешил в Принстон к Эйнштейну. Ибо произошли события, невероятные события…

— 92 и 56? — спросил, прищурившись, Эйнштейн.

— Да, — ответил Бор. — События сулят, однако, нечто большее, чем можно было думать раньше.

Бор произнес имена «Фриш и Майтнер». Эйнштейн слыхал о Фрише только то, что тот ученик Бора, но Майтнер, маленькую и худощавую Лизу Майтнер, знал превосходно: она работала в Берлине по радиохимии вместе с Ганом, и с экспериментаторским ее искусством могло сравниться только искусство самого Гана. Гитлер заставил ее бежать из Германии, и она работала теперь у Бора. Фриш и Майтнер, продолжал Бор, перед самым его отплытием из Копенгагена сообщили, что тайна цифр «92» и «56» означает просто-напросто разлом ядра урана на две половинки. И если одна половинка есть 56, то на долю второй приходится 36. 36-й элемент — это криптон, и очень скоро они нашли следы криптона. Деление урана!

— Я только что перед вашим приходом начал соображать нечто в этом роде, — откликнулся Эйнштейн.

Бор добавил, что со вчерашнего дня «Нью-Йорк (Бор имел в виду физический факультет Колумбийского университета, где он поделился новостью с профессорами Ферми и Деннингом) напоминает встревоженный улей!»

— То же будет и здесь, — сказал Эйнштейн. — Вы видели уже кого-нибудь?

— Нет, — ответил Бор, — я прямо с автобуса.

И Эйнштейн позвонил по телефону, и скоро пришли институтские физики, и комната стала действительно напоминать жужжащий улей.

Все дальнейшее промелькнуло как в калейдоскопе. Уилер и Ферми в Колумбийском университете (это произошло в факультетской столовке, где выкладки делались карандашом на бумажной салфетке) подсчитали баланс энергий и масс по формуле $E = mc^2$. Получилось 200 миллионов электроновольт на каждый акт деления урана. Ферми поднялся затем вместе с Деннингом в лабораторию, и на следующий день они уже держали в руках вильсоновскую фотографию[65] следов «половинок». Промер энергии дал требуемую формулой Эйнштейна цифру: 200 миллионов!

26 января — этот январь тридцать девятого года был длинным и никак не хотел кончиться! — Энрико Ферми на конференции теоретиков в Вашингтоне в присутствии Эйнштейна и Бора бросил мысль: а если, кроме половинок, вылетают из недр расколотых ядер еще нейтроны? Ферми, римлянин, бежавший от

Муссолини, жестикулируя и сбиваясь от волнения поминутно с английского на итальянский, подошел к доске и набросал схему… Но слово «если» было уже запоздалым. 20 января в Париже Фредерик Жолио-Кюри и его жена Ирен наблюдали присутствие этих нейтронов в момент деления. 30-го результат был опубликован в парижских академических «Отчетах». Лео Сцилард, венгр, иммигрант, работавший в Колумбийском университете, как оказалось, успел сделать то же самое в своей лаборатории в Нью-Йорке. В тот вечер, когда Ферми излагал свои соображения перед слушателями в Вашингтоне, Сцилард вместе с ассистентом Вильямом Цинном уже вслушивался напряженно в щелканье, несшееся из репродукторов, соединенных со счетчиками Гейгера… Установка опыта была настроена так, чтобы выделить полет осколочных нейтронов. Их было больше чем два на каждый акт деления. Это означало, что возможна цепная реакция, что в перспективе — вовлечение в процесс распада всех наличных ядер урана! Но если так, почему не произошла (к счастью!) эта реакция?

Февраль и март принесли ответ: уран 235. Реакция, идущая с достаточно большой скоростью, возможна только в урановой смеси, обогащенной изотопом 235, и притом по достижении определенной — «критической» — массы.

В марте Энрико Ферми навестил морское министерство и заикнулся о цепной реакции. Там плохо поняли («нейтроны», «изотопы»… К тому же Ферми сбивался, поминутно переходя с английского на итальянский). В министерстве поблагодарили и просили «держать в курсе»…

И вот теперь Сцилард и с ним Вигнер из Принстона — они встретились сначала у Вигнера — шли навстречу Эйнштейну, когда тот появился у калитки садика на Мерсер-стрит, номер 112. Был поздний вечер. Нью-Йорк был далеко, но мальчик, выкованный из нержавеющей стали, с рубиновой звездой, поднятой над Нью-Йорком, все еще стоял перед глазами. Вигнер и Сцилард заговорили, спеша и перебивая друг друга. Они протянули номер «Нью-Йорк таймса».

— Вы видели?

Нет, он не видел. Он извлек футляр с очками из кармашка свитера и, водрузив их на свой крупный, мясистый нос, прочитал:

«Доктор Нильс Бор из Копенгагена заявил, что облучение небольшого количества чистого изотопа — урана 235 нейтронами вызовет цепную реакцию или атомный взрыв… Если не принять мер, взлетит на воздух лаборатория и все находящееся в данной местности радиусом во мцого миль…»

Итак, это было осуществимо! То, что он обсуждал

скептически ровно двадцать лет назад с берлинским собеседником, то, во что он не верил, не хотел верить, произошло. Да, он не верил ни тогда, ни даже еще два месяца назад, «миллиарды калорий ринутся на нас с безудержной силой», сметая, испепеляя все на своем пути. Таков был мир завтрашнего дня, о котором так бесстрастно, так олимпийски спокойно говорит затянутый в свой тугой воротник добрый господин Бор!

— Я не предвидел, что это может стать возможным еще при моей жизни и даже через сто лет, — повторил он вслух, обращаясь к Вигнеру и Сцилларду. — Меня называют, кажется, гением или еще чем-то в этом роде, но я, Альберт Эйнштейн, клянусь вам, я не предвидел этого!

Это станет возможным, говорит Бор, с помощью цепной реакции, но именно ее-то я и не предвидел… — Голос его зазвучал глухо, и глаза наполнились слезами.

Сцилард сказал:

— Нужно действовать. Попытки Ферми убедить морское министерство не привели к цели. Эйнштейн встал с кресла. Оба его гостя встали тоже.

— Действовать? Как! Создать бомбу, чтобы убивать, сжигать людей уже не сотнями и тысячами, а миллионами? Нет, я не буду действовать.

Сцилард подал реплику:

— Но Гитлер… Отто Ган работает в Германии. Вы знаете его способности. Там много хороших физиков…

Эйнштейн сел, и его собеседники сели. Он долго молчал, потом сказал:

— У Германии нет урана.

— Они захватили чешский уран, самый богатый в Европе, — откликнулся Вигнер.

— В лаборатории Гана работает Карл фон Вейцзекер, сын статс-секретаря и правой руки Риббентропа, — добавил Сцилард.

— Что предлагаете вы конкретно?

— Написать письмо президенту. Если чей-нибудь голос в этой стране может заставить президента обратить внимание на уран, то это голос Альберта Эйнштейна!

— Я подумаю, — глухо сказал Эйнштейн.

6

Идея эйнштейновского письма к Рузвельту пришла в голову Сциларду во время беседы с двумя жившими в Нью-Йорке немецкими эмигрантами-антифашистами Густавом Штольпером и Отто Натаном. Профессор Натан преподавал экономику в нью-йоркском колледже. Эйнштейн знал его еще по Берлину и относился к нему с нежностью. «Натан мудрый» — так называл он этого невысокого, вечно теряющего свои очки и шляпу, рассеянного человека. «Я никогда не встречал в своей жизни никого, способного к такому отречению от своих благ и к такой готовности пожертвовать всем для ближнего», — говорил Эйнштейн о Натане. Сцилард сказал Натану, что Эйнштейн колеблется и не уверен, пойдет ли на благо работа над ураном.

— Я сам не уверен в этом, — промолвил Натан.

— …Вы являетесь для Альберта воплощением совести, — продолжал Сцилард, — и он вас послушает!

Натан сказал, что ему пришлось недавно побывать в южных штатах. Там он видел негров, с которыми обращались как с животными, нет, гораздо хуже, чем с животными. И это делали те, кто называл себя представителями высшей расы. Высшей расы, заметьте!

— Скажу вам откровенно, — закончил Натан, — мне не хотелось бы видеть ваш уран в руках у этих людей!

После краткого обсуждения всех «за» и «против» решили все же, что письмо должно быть составлено, и как можно скорее. Штольпер подсказал Сциларду мысль обратиться к мистеру Заксу, финансисту, ближайшему другу и интимному советнику Рузвельта. Встреча Сциларда с Заксом состоялась в банкирской конторе «Братья Леман», и собеседники набросали примерный текст письма. Условились, что Закс передаст его президенту из рук в руки. Потом позвонили в Принстон к Эйнштейну и получили ответ, что профессор ждет Сциларда в любой день на даче доктора Мура в Лонг-Айленде.

Рано утром 2 августа Сцилард отправился в путь на автомобиле, за рулем которого сидел теоретик из Вашингтонского университета, земляк Сциларда, эмигрировавший в Америку из Будапешта, Эдуард Теллер. Добравшись до Лонг-Айленда, путники обнаружили, что забыли точное название местечка, названное им по телефону. Справившись с картой, решили, что название похоже на «Пачога». Приехали в Пачогу, но дачи д-ра Мура там не оказалось. Плутали больше часа, и Сцилард сказал, что, может быть, не стоит больше

искать и лучше вернуться домой… Тем более, что Отто Натан считает это дело сомнительным с точки зрения совести! Теллер ответил, что если дело начато, надо его довести до конца, и, посмотрев на карту, сказал, что местечко Пеконик, может быть, является тем, которое нужно. Поехали в Пеконик, но и здесь дача доктора Мура оказалась неуловимой. Капли пота выступили на лбу у Сциларда и его спутника. Наконец Сцилард, махнув безнадежно рукой, сказал:

— Спросим у этого мальчика.

Прислонившись к телеграфному столбу у. обочины дороги, стоял мальчик лет семи в коротких штанишках и сосал леденец.

— Не знаешь ли, где живет профессор Эйнштейн? — спросил Сцилард.

— Конечно, знаю, — ответил мальчик и показал дорогу.

Эйнштейн ждал их. Его лицо было серьезно, и нездоровая темнота под глазами говорила о ночи, проведенной без сна. Он продиктовал несколько фраз, по-видимому составленных им заранее. Теллер записал их. Потом Сцилард прочитал проект, набросанный совместно с Заксом. После короткого обмена мнениями отредактировали и напечатали на машинке окончательный текст. Отвинтив крышку своего вечного пера, Сцилард протянул его Эйнштейну.

Взяв в руки перо и не подписывая бумаги, тот опустился устало в плетеное кресло.

— Эта энергия, когда ее получат, будет иметь первоисточником не Солнце, не так ли? — сказал. Эйнштейн вдруг и как бы без всякой связи с предыдущим. Теллер ответил, что да, но что на Солнце, кроме основного цикла Бэтэ[66], возможно, происходит и нечто подобное цепной реакции в уране.

— Но мы-то собираемся извлекать эту энергию из земных атомов? — продолжал Эйнштейн.

Теллер и Сцилард молчали, ожидая, что он скажет дальше.

— …Так имеем ли мы право убивать людей посредством энергии, которая скрыта природой за семью замками и недоступна людям?

— Энергия урана будет использована исключительно для самозащиты от фашизма, — сказал Сцилард.

— Но если фашизм будет повержен до того, как мы создадим бомбу?

— Тогда она ни в коем случае не будет применена в военных целях.

— Можем ли мы поручиться за это?

— За это ручаются совесть и честь этой страны, ручается имя Франклина Делано Рузвельта!

Президенту Соединенных Штатов Франклину Д. Рузвельту от Альберта Эйнштейна.

Олд Гров Род.

Нассау-Пойнт, Пеконик, Лонг-Айленд. 2 августа 1939

«Сэр!

Некоторые недавние работы Ферми и Сциларда, которые были сообщены мне в рукописи, заставляют меня предвидеть, что химический элемент уран может быть превращен в новый и важный источник энергии в ближайшем будущем, Ряд вновь возникших аспектов этой ситуации, по-видимому, требует бдительности и, если понадобится, быстрых действий со стороны правительства. Я считаю поэтому, что моя обязанность — привлечь Ваше внимание к нижеследующим фактам и рекомендациям.

В течение последних четырех месяцев, благодаря работам Жолио во Франции и Ферми и Сциларда в Америке, стало вероятным, что удастся пустить в ход ядерную цепную реакцию в крупной массе урана, вследствие чего смогут быть освобождены большие количества энергии и радиоактивных химических элементов. Становится почти достоверным, что это будет осуществлено в самом ближайшем будущем.

Это новое явление сможет привести также к созданию бомбы, причем допустимо, хотя и менее вероятно, что будут созданы исключительные мощные бомбы нового типа. Одна-единственная бомба такого типа, будучи доставлена на корабле и взорвана в порту, легко разрушит весь порт вместе с окружающей его территорией. Те же бомбы, впрочем, могут оказаться слишком тяжелыми для транспортировки их по воздуху.

…Исходя из этой ситуации, Вы, возможно, пожелаете установить постоянный контакт между правительством и группой физиков, ведущих исследования над цепной реакцией в Америке. Один из возможных путей такого контакта мог бы состоять в том, что Вы уполномочите лицо, пользующееся Вашим доверием, которое могло бы неофициально выполнять следующие обязанности:

а) сноситься с правительственными учреждениями, держа их в курсе всех исследований и давая им советы, в особенности по части обеспечения поставок урановой руды в США;

б) содействовать ускорению экспериментальных работ (которые в настоящее время ведутся в рамках бюджетов университетских лабораторий) путем установления контакта с частными лицами и промышленными лабораториями.

Я осведомлен о том, что Германия в настоящее время прекратила продажу урана с чехословацких рудников, которые

она захватила. То, что Германия сделала это, по-видимому, можно понять, если принять во внимание, что сын помощника германского министра иностранных дел фон Вейцзекер работает в институте кайзера Вильгельма в Берлине, где в настоящее время производится повторение американских работ по урану.

Преданный Вам *А. Эйнштейн».*

11 октября Франклин Рузвельт принял Закса. Тот прочитал вслух письмо Эйнштейна. Президент проявил заинтересованность, но сказал, что вмешательство правительства вряд ли сейчас уместно. «Слишком странно звучат все эти вещи для уха политиков, надеюсь, вы согласитесь со мной, дорогой Закс!» И перевел разговор на другую тему.

Нельзя оказать, чтобы это было обнадеживающим началом, и, ломая голову над вопросом, что делать дальше, Закс позвонил вечером в Белый дом с просьбой принять его вторично. «Президент приглашает мистера Закса позавтракать с ним завтра утром», — прозвучал в телефон голос секретаря, и когда утром они сидели опять за столом у Рузвельта, Закс попросил разрешения рассказать один «исторический факт», который мог бы походить на анекдот, если б не имел слишком больших последствий для истории. Рузвельт кивнул в знак согласия головой.

— Изобретатель парохода Фултон, — начал Закс, — зная о намерениях Наполеона совершить высадку в Англии, обратился к императору с предложением построить флотилию паровых судов, которые могли бы пересечь Ла-Манш при любом ветре. Наполеон высмеял и отверг это предложение. Оно звучало немножко странно для уха политиков, надеюсь, вы поверите этому, дорогой Фрэнк! — закончил свой рассказ Закс и пристально посмотрел на Рузвельта.

Тот слушал, наморщив лоб и не произнося ни слова. Потом нажал на кнопку звонка и, написав записочку, приказал немедленно передать ее адресату. Через несколько минут явился военный адъютант президента бригадный генерал Эдвин Уотстон, известный в интимном кругу под прозвищем Па.

— Надо действовать, Па! — озабоченно сказал Рузвельт, показывая на письмо Эйнштейна.

Глава шестнадцатая. Тень Хиросимы

1

Весна совершала свое вторжение на Мерсер-стрит.

Хозяин дома номер 112, в фуфайке с расстегнутым воротом и в туфлях на босу ногу, отложив листы бумаги с выкладками, сидел у радиоприемника и слушал последние известия. Новости были превосходные: русские вели операции в Бранденбурге, сердце проклятого рейха. Скоро, очень скоро они будут на берегах поросшего кувшинками знакомого озера, что в нескольких автобусных остановках от Потсдама! Прозвучало еще одно знакомое географическое название, и, изумленно приподняв бровь, он услышал, что американская авиация совершила массированный налет на город Ульм, «успешно уничтожив большое число домов и стратегических объектов». Он что-то не припоминал о наличии в Ульме стратегических объектов, разве что только к ним не принадлежал дом владельца мучной лавки на Вокзальной улице, где родился он сам, Альберт Эйнштейн! Диктор перешел к Венгрии. Попытка немцев зацепиться в районе Балатон лопнула. Территория Венгрии скоро будет освобождена совсем. В этой связи он подумал о Сциларде, и, как это часто бывает, через несколько минут телефон донес голос самого Сциларда. Чикагский физик находился в Принстоне и просил позволения срочно зайти. Еще через полчаса они уже беседовали, сидя перед большим окном, из которого виднелись зеленые просторы Нью-Джерси.

Сцилард был встревожен и делал тщетные попытки скрыть эту тревогу. В его обычно безукоризненном немецком языке шипящие звуки «ш» и «ч» появлялись чаще, чем это было им положено. Он сказал:

— Рассуждая формально, я не имею права говорить с вами о том, о чем буду говорить.

Эйнштейн вопросительно посмотрел на гостя.

— Да, да, формально это так. Но по существу… — и Сцилард сказал Эйнштейну, что то, о чем тот писал президенту 2 августа 1939 года, находится в завершающей стадии. Встает вопрос, что делать дальше. Германский фашизм сокрушен, и, благодарение богу, Гитлеру не удалось добиться того, что сделано здесь, в Америке…

Сцилард изложил вкратце результаты расследования, произведенного особой разведывательной группой, созданной осенью сорок третьего года для выяснения вопроса о германской атомной бомбе. Группу, получившую шифрованное название «Аль-зос», возглавил известный физик Сэмюель Гаудсмит.

Эйнштейн сказал, что он хорошо помнит Гаудсмита по Лейдену, где тот работал в двадцатых годах у Эренфеста над «спином»[67] электрона. «Да, да, — подтвердил Сцилард, — это тот самый Гаудсмит». Его группа шла в первом эшелоне войск Эйзенхауэра во Франции, и в сентябре прошлого года, когда танки Паттона перебрались, наконец, через Рейн, Гаудсмит и его люди наложили руку на институт физики в Страсбурге. Они нашли там связку бумаг с подробным отчетом о ходе атомных работ в Германии. Выяснилось, что еще в июне сорок второго года министр вооружений Шпеер дал установку не рассматривать урановую бомбу как первоочередное мероприятие. Он сослался при этом на директиву «фюрера», приказавшего отпускать деньги только на те виды нового оружия, которые могут быть пущены в ход не позднее чем через полгода! Разрушение партизанами норвежских заводов тяжелой веды и недостаток электроэнергии для очистки урана лишили окончательно атомный проект реальной базы. К весне сорок четвертого года, в итоге, находился в постройке лишь небольшой опытный реактор в подвале института физики в Берлине — Далеме («В вашем бывшем институте», — добавил Сцилард). В феврале сорок пятого, спасаясь от советских войск, его перевезли в горный район Хехинген, в Швабские Альпы… Гаудсмит и его бригада спрыгнули туда на парашютах за несколько часов до подхода французских частей генерала Делаттра. «Альзосцы» обнаружили там незаконченный монтажом реактор и взяли в плен группу физиков во главе с Вейцзекером и Ганом.

— Как видите, — закончил Сцилард, — немецкая атомная бомба не состоялась. Зато мы держим бомбу сегодня в наших руках…

— Помните, я говорил вам о возможности возникновения такой ситуации? — перебил Эйнштейн.

— Да, помню, — откликнулся Сцилард, — и должен сознаться, что тогда, пять лет назад, я не мог себе даже представить трагизма этой ситуации! Если тогда все мы тревожились, не опередят ли нас немцы, то сейчас вопрос всех вопросов состоит в том, что делать нам с *нею* дальше…

— Для вас это вопрос! — с укоризной в голосе воскликнул Эйнштейн.

— Для меня нет, но ведь дело не во мне…

И Сцилард рассказал о разговоре, который имел место между Сэмом Гаудсмитом и прикомандированным к нему майором из военного ведомства. Когда Гаудсмит заявил майору (это было еще в Страсбурге), что «у немцев, слава богу, нет бомбы, и мы тоже, значит, в ней нуждаться не будем», майор, прищурившись,

посмотрел на Гаудсмита и с ударением сказал: «Ну нет, теперь, когда мы ее имеем, мы ее используем так или иначе. Я хочу, чтобы вы это поняли, Сэм!» Среди военных, — добавил Сцилард, — имеется влиятельная группа, в том числе начальник штаба Маршалл и министр Стимсон, которая требует, чтобы японские города были превращены в полигон для испытания бомбы. Они жаждут крови и разрушений! Особенно воинственно настроен начальник атомных работ Лесли Гровз. Как говорят его подчиненные, он даже во сне мучается кошмаром: как бы не закончилась война прежде, чем будет сброшена его бомба! Еще трагичнее то, что среди физиков, занятых в работах, также имеются люди, готовые пойти на бессмысленные разрушения и убийство людей. Например, Эдуард Теллер…

— Теллер? Я не забыл еще, как он приезжал ко мне вместе с вами в тридцать девятом. С каких пор он стал таким кровожадным, этот ваш Теллер?..

…— Но, к счастью, многие другие физики смотрят иначе. Джеймс Франк[68], Гленн Сиборг, Ганс Бэтэ и еще несколько ведущих работников составили план, который хотят направить президенту. Они предлагают сразу после проведения окончательных испытаний осуществить публичную демонстрацию нового оружия в присутствии представителей союзных и нейтральных держав. Ученые, занятые в проекте, могли бы выпустить от своего имени или от имени правительства краткое коммюнике с изложением сущности открытия. Затем последовало бы торжественное предупреждение, обращенное к Германии (если война с нею не будет закончена) и к Японии с требованием капитуляции. В случае отказа дальнейшим шагом могло бы явиться оповещение о предстоящей бомбардировке с указанием точного ее места и времени. Противнику следовало предоставить ровно столько часов, сколько нужно для эвакуации из угрожаемых районов всех людей и животных. И только тогда…

— Нет, я против этого «только тогда», — резко перебил Эйнштейн.

— Я излагаю вам не свою точку зрения, а содержание доклада Джеймса Франка. Что касается меня…

И дальше Сцилард сообщил Эйнштейну, что он, Сцилард, составил памятную записку на имя президента. Главное содержание записки — анализ величайшей опасности для мира во всем мире, которая может возникнуть, если новую разрушительную силу превратят в инструмент политики правительства.

— Подумайте, что может произойти, если великие державы — Америка, Англия, Россия, — вооружившись чудовищным

оружием, будут стоять друг против друга в послевоенном мире!

Малейший неосторожный шаг, малейшее необдуманное действие приведут к катастрофе. Только полный отказ от военного применения, только передача новой силы в руки международной организации — при участии России, Англии и всех прочих стран — могло бы спасти положение! Гарантии контроля за возможными злоупотреблениями подразумеваются. Насколько известно, многие физики, занятые в работах, включая таких людей, как Бэтэ, Моррисон и другие, согласны с идеями меморандума.

— Что же касается вас, учитель, то… В этом месте своей речи Сцилард запнулся и с принужденной улыбкой сказал:

— Второго августа тридцать девятого года я просил вас подписать письмо, содержавшее ходатайство действовать как можно скорее… А сейчас — в апреле сорок пятого — я хочу уговорить вас подписать другое письмо к президенту с просьбой воздержаться от поспешных действий!

И, вытащив из портфеля лист бумаги, Сцилард протянул его Эйнштейну. Покачав головой, тот взял письмо и, прочитав, молча поставил свою подпись.

Письмо не дошло.

В восемь часов утра 12 апреля 1945 года обвитый крепом флаг, приспущенный над зданием с колоннадой в Гайд-Парке, известил о смерти Франклина Делано Рузвельта.

Захватив с собой эйнштейновское письмо и свою памятную записку, Сцилард- попытался добиться приема у нового президента. Его не приняли и неофициально посоветовали обратиться к губернатору штата Южная Каролина господину Бнрнсу.

Бирнс, маленький человечек с зализанной вежеталем лысиной и сладкой улыбкой, не сходящей с плоского лица, покачиваясь в плетеной качалке, слушал прилетевшего из Нью-Йорка Сциларда. Господин Джеймс Бирнс — этого Сцилард не мог знать — был посвящен в государственную «тайну № 1» лишь совсем недавно. Совершенно конфиденциально — это было неделю или две тому назад — ему и еще нескольким лицам было сообщено, что новое оружие почти готово и призвано служить «рычагом для далеко идущего воздействия на русскую политику» и даже, если это удастся, «для производства внутренних изменений в России!..»

Когда Сцилард дошел до той части своего меморандума, где говорилось об опасностях атомного соперничества в послевоенном мире, Бирнс остановил качалку и со значительным видом сказал:

— Не кажется ли вам, дорогой доктор, что вы напрасно усложняете свою жизнь, нагружая на себя эти лишние хлопоты… По имеющимся у меня точным сведениям, у России вообще нет урана!

Откланявшись, Сцилард ушел.

«И этому-то господину, с его куриным кругозором, с его самомнением невежды, с его замашками провинциального стряпчего, вручены судьбы нескольких миллионов людей, населяющих штат Южная Каролина!» — думал Сцилард, сидя в кабине самолета, несшего его обратно в Нью-Йорк.

Через несколько дней он прочитал в газетах о назначении мистера Джеймса Френсиса Бирнса государственным секретарем Соединенных Штатов Америки.

2

Август 1945 года Эйнштейн проводил на Саранакском озере в горах Адирондайк на севере штата Нью-Йорк. Каждое утро, если был подходящий ветер, он выходил под парусами на сделанном по его чертежу ботике, доплывал в одиночестве до леса Ноллвуд и возвращался к обеду обратно. 6-го числа его поджидал на пристани узкоплечий господин неопределенного возраста, в очках, который уже не раз домогался у него интервью в качестве репортера «Нью-Йорк тайме». Господин в очках сообщил, что в 8 часов 15 минут утра поясного времени бомбардировщик морокой авиации Б-29 сбросил ту бомбу (репортер сказал: «большую бомбу») на Хиросиму.

— Все обошлось великолепно, — добавил человек в очках.

Прошло несколько секунд. Репортер слышал, как тикали большие круглые часы на левой руке Эйнштейна.

— Вы *это* имеете в виду, молодой человек? («Do you mean that, young man?») — промолвил Эйнштейн.

— Да, — ответил репортер.

Эйнштейн помолчал, потом тряхнул резко головой и с выражением страдания тихо сказал:

— Ах, этого нельзя было допускать!

Тень нависла над миром, тень Хиросимы, — и не было ли здесь доли вины его, Альберта Эйнштейна?

— Если бы я знал наверняка тогда, в тридцать девятом, что немцам не удастся изготовить бомбу, я воздержался бы от совета Рузвельту, — сказал он навестившему его физику-атомнику К.

— Читали ли вы заявление, сделанное в Москве? — спросил тот и, вынув из портфеля газету, прочел вслух: — «…Враг помешал нашей мирной творческой работе. Но мы наверстаем все, как нужно… Будет у нас и атомная энергия и многое другое. Возьмемся же за решение этих задач…»

— Невежды из Пентагона, — продолжал К. — утверждают, что русским понадобится десяток, а то и два десятка лет, чтобы изготовить бомбу…

— У меня работал русский в Берлине, — заметил Эйнштейн, — и этот знал свое дело…

— Я считаю, что научный потенциал России дает ей возможность быстро достичь цели, — сказал К. — После революции они неизменно шли, не отставая, в первых рядах, и притом в ключевых областях ядерной физики. Я обращаю ваше внимание на следующие факты. В 1932 году, всего лишь через несколько месяцев после Кокрофта и Уолтона, Синельников в

Харькове уже производит ядерные расщепления с помощью протонов, разогнанных электрическим полем. Они построили там ускоритель в три миллиона электроновольт, и это в 1932 году, не забудьте!

— Векслер в Москве предложил новую идею синхроциклотрона одновременно с нами, — подал реплику Эйнштейн.

— Совершенно верно! — откликнулся К. — И заметьте, что это было сделано в сорок четвертом году, когда Россия истекала кровью, когда половина русской промышленности была разрушена или захвачена оккупантами. Какой поистине невероятной уверенностью в своих силах надо было обладать, чтобы в этой обстановке смертельной опасности думать о таких вещах, как синхроциклотроны! Вспоминаю в этой же связи, с каким огромным удивлением прочитал я тогда, в сорок четвертом, в «Физикал Ревью» еще одну публикацию. Подпись под нею была: «Александр Жданов из Казани». Там описывалось полное расщепление ядер серебра в слое фотографической эмульсии. К заметке был приложен снимок — сорок с лишним треков[69], расходящихся из одной точки…

— «Звёзды», производимые космически-лучевыми частицами?

— Да, первая в истории наука фотография ядерной «звезды». Сегодня Пауэлл в Бристоле фотографирует их десятками, но ведь русские сделали это до Пауэлла, и когда! В те месяцы, когда шла битва под Сталинградом… К этому надо добавить, что самый метод фотографирования треков в толстом эмульсионном слое был развит в двадцать восьмом году Мысовским в Ленинграде, за двадцать лет до бристольцев. И сочетание магнитного поля с вильсоновской камерой для исследования космических лучей достигнуто Скобельцыным тоже раньше, чем Блэкеттом. Я мог бы, если б захотел, продолжить этот список в любом направлении… Напомню напоследок о вещах, имеющих самое прямое отношение к тому, о чем идет у нас сейчас речь. В 1940 году, едва только было найдено деление урана, Флеров и Петржак в Ленинграде открывают феномен спонтанного деления, а Харитон и Зельдович производят и публикуют первый расчет цепной реакции в смеси изотопов урана. Френкель в России работает независимо от Бора над теорией «капельного» деления ядра и приходит к важным результатам еще прежде, чем к ним пришли Уилер и Бор. Но о советских теоретиках вы могли бы сказать больше, чем я…

— Могу, сказать, что, например, Фок находится в первой мировой десятке наиболее компетентных людей, работающих в тех областях, которые имеют отношение к моим собственным работам…

— Я рад, что слышу это из ваших уст. И в этих-то условиях нам рассказывают сказки о научной отсталости русских и о первой русской атомной бомбе, ожидаемой в 2000 году! Я же на основании анализа всех доступных мне фактов утверждаю, что русским понадобится для создания бомбы два — два с половиной года, вряд ли больше. Я заявил об этом прямо, когда меня спросили в комиссии палаты представителей. Со мною согласны Юри[70] и Джеймс Франк. Начинать в этих условиях гонку атомных вооружений бесцельно, бессмысленно. В правительстве, как говорят, были благоразумные голоса, но их быстро заглушили…

И К. рассказал о передаваемых из уст в уста в Вашингтоне подробностях заседания 21 сентября (1945 года) в Белом доме. Председательствовал Трумен. Докладывал военный министр Стимсон и указал, что поскольку некоторые эксперты (Стимсон добавил: «наиболее компетентные, как я полагаю, эксперты») согласны, что сохранение атомного секрета совершенно немыслимо, возникает идея о соглашении по атомному вопросу и о передаче атомной информации в Организацию Объединенных Наций. Стимсона поддержало несколько человек. Но это заседание было для него последним. Придя в свой министерский кабинет, он застал там курьера с извещением об отставке…

К. остановился. Его поразило выражение лица Эйнштейна. Он еще не видел его таким. Как сильно исхудал он за эти месяцы, как изможден и как полно решимости было это лицо!

— Гонка атомных вооружений — самоубийство для Америки, — сказал Эйнштейн. — Если мы, ученые, создавшие эту бомбу, не добьемся ее запрещения, мы подпишем смертный приговор себе и своей науке!

3

Он начал эту борьбу, не откладывая ни на один день. 27 октября 1945 года он дал журналисту Раймонду Суингу свое первое интервью по атомному вопросу, содержавшее призыв благоразумия к правительствам и народам.

10 декабря участники «нобелевского обеда» в нью-йоркском отеле «Вальдорф-Астория» видели его входящим сюда в обычной своей рабочей одежде — в свитере с открытой шеей, в измятых и подпоясанных ремешком штанах. Он вошел в эту толпу фраков и смокингов и, попросив слова, сказал:

«Война выиграна, но мир не выигран!»

«Не будет преувеличением сказать, что судьба мира зависит сейчас только от соглашения широких масштабов между этой страной и Россией… Могут сказать, что соглашение в нынешних условиях невозможно. Это было бы так, если б Соединенные Штаты сделали хоть одну серьезную попытку в этом направлении. Но разве не произошло как раз обратное! Не было никакой необходимости продолжать производство атомных бомб и отпускать 12 миллиардов долларов на военные нужды, когда не предвидится никакой реальной угрозы для Америки…»

«О чем говорят эти факты, как не о том, что не было сделано ничего, чтобы рассеять подозрения России. А ведь эти подозрения так легко понять, если вспомнить события последних десятилетий, — события, в которые мы сами вложили немалый вклад…»

«Прочный мир не может быть достигнут путем угроз, но лишь посредством честных попыток создать взаимное доверие…»,

Он повторил эти мысли в радиоречи, произнесенной им 24 мая 1946 года.

В этой речи он упомянул, между прочим, о телеграмме, посланной им накануне нескольким стам американских ученых и общественных деятелей. Текст телеграммы гласил:

«Мы нуждаемся немедленно в 200 тысячах долларов для финансирования кампании, имеющей целью разъяснить народу, насколько необходимо в настоящее время думать по-новому, если человечество хочет жить и прогрессировать. Эта просьба направлена после длительного размышления о тяжком кризисе, нависшем над человечеством».

Призыв о сборе средств был услышан многими, и в «фонд Эйнштейна» начали стекаться трудовые доллары и центы от рабочих и фермеров Америки. Часть этих средств была использована организацией «Единый мир или никакого мира»,

созданной по замыслу Эйнштейна-и при его участии. Остальное послано Красному Кресту Японии для помощи жертвам Хиросимы и Нагасаки.

В хорошо известном советскому читателю талантливом романе американского писателя Декстера Мастерса «Несчастный случай» можно найти отзвук глубокого впечатления, которое произвела на простых людей Америки кампания, начатая Эйнштейном. Вот отрывок диалога между двумя персонажами романа — водителем автомашины и сидящим рядом с ним в кабине солдатом:

«…— Но если сам Эйнштейн это поддерживает, так и я тоже. Я никогда об Эйнштейне плохого не слышал. И много других ученых с ним. Они хотят собрать двести тысяч долларов… Я послал пять долларов… Ей-богу, этот чудак и сам не знает, что затеял. Разъяснить народу! Растолковать народу, что за штуку мы от них получили!..»

В эти же майские дни 1946 года он узнал, что русский писатель Илья Эренбург приехал в Соединенные Штаты. Он пригласил его к себе. Эренбург сел в автомобиль и отправился в Принстон. «Бюик» быстро мчался по шоссе, и Эренбург мог видеть проносившиеся мимо него пейзажи Новой Англии. Эти места запомнились ему как «наиболее похожие на Европу на всей территории Штатов». «Бюик» остановился у маленького двухэтажного домика из серого камня с зелеными створчатыми ставнями, похожего на те, что можно встретить в кантонах немецкой Швейцарии. И весь Принстон, университетский тихий городок с его готикой, чем-то напомнил Оксфорд или Кембридж. Он сказал об этом Эйнштейну. Тот молча кивнул головой, и Эренбург уловил в этом кивке-и в выражении усталых, грустных глаз чувство большой тоски по старым покинутым камням Европы. Они смотрели друг на друга — советский писатель и старый ученый с иссеченным морщинами лицом, «с глазами мудреца и ребенка». Он был одет в неизменный свитер с открытым воротом, за который были засунуты два стило, забытые там, может быть, по рассеянности. Эйнштейн расспрашивал своего гостя о побежденной Германии, о настроениях ее простых людей. Ясно было, что он искал ответа на мучивший его вопрос: насколько глубоко проникла язва гитлеризма в сердце народа, которому еще суждено — будет сказать веское слово в судьбах мира. Они беседовали в комнате на втором этаже — огромное окно во всю стену открывало вид на уходящий вдаль зеленый простор. Груды бумаг и книг громоздились на большом столе. Полки с книгами вдоль стен от пола до потолка. Портреты Фарадея и Максвелла. И коллекция хорошо обкуренных трубок,

напомнившая гостю ту коллекцию, которую хранил он сам в Москве, на улице Горького… И еще, что заметил Эренбург, это отпечаток какой-то грустной запущенности, оброшенности, лежавшей на этом доме и тех, кто жил в нем. Все было на месте и в то же время что-то словно отлетело. «Дух дома», genius loci, как бы покинул эти стены, и мало что осталось тут от милой немецкой «гемютлихкейт», от уюта, которым так заботливо окружала своего мужа Эльза Эйнштейн в Берлине…

— Я был и продолжаю оставаться другом России, — сказал, прощаясь с Эренбургом, Эйнштейн. И добавил — А это не так просто сейчас, когда все это происходит вокруг… — И он показал неопределенно рукой в пространство.

Это было не так просто! Отравленные перья холодной войны каждый день и каждый час, источали ненависть и ложь со страниц утренних и вечерних газет. От них не отставали стратеги войны атомной. 13 июня сорок шестого года банкир Бернард Барух, отдуваясь и отирая пот с одутловатого лица, огласил перед комиссией Объединенных Наций свой «план», отредактированный предварительно в узком кругу руководителей концернов. Передать в руки Дюпона и Моргана контроль над мировыми, в частности советскими, ресурсами урана, посадить людей Моргана и Дюпона в качестве хозяев на советские рудники и заводы — так выглядело это поистине остроумное «предложение»!

— Что они делают, эти господа из государственного департамента! — воскликнул Эйнштейн. — Если это называется у них дипломатией, то что такое шантаж?

Гарольд Юри сказал:

— Надо взять назад план Баруха. Его искренность более чем сомнительна…

Один из принстонских физиков спросил Эйнштейна:

— Вы напишете об этом? Мы ждем от вас слова правды…

Он был занят как раз в эти дни теоретической работой, которая была для него завершением полувека жизни, — ему нелегко было отвлечься в сторону, но он сказал себе, что должен сделать это.

Он так и поступил.

«Атомная война или мир?» — назывались две статьи, которые он написал одну за другой и передал для опубликования в бостонский «Атлантик Манели».

«Эта страна (США), — писал он, — сделала предложение о международном атомном контроле, но на условиях, неприемлемых для русских… Те, кто осуждает русских за отказ, не должны забывать, что мы сами добровольно не отказались от употребления атомных бомб».

«Я считаю, что американская политика является ошибочной… Накоплять запасы атомных бомб, не давая при этом обязательства воздержаться от их применения первыми, — значит эксплуатировать факт обладания бомбами для политических целей. Может быть, надеются таким путем вынудить Советский Союз к принятию американского плана? Но метод устрашения лишь углубляет противоречия и усиливает опасность войны!»

4

В Принстон прибыло официозное лицо и попросило разрешения переговорить с Эйнштейном. Явившись к нему в дом, «лицо» сообщило, что в кругах Вашингтона «с удивлением и тревогой» следят за негативной позицией, занятой знаменитым ученым по отношению к «усилиям американской дипломатии» в области атомной проблемы.

— Мы делаем все для достижения соглашения.

Но русские неуступчивы, с ними невозможно вести дела!..

— В девятнадцатом году не русские были в Орегоне и Небраске, а американские солдаты топтали поля Сибири! — откликнулся Эйнштейн.

— Наша могучая стратегическая авиация является единственным сдерживающим средством против русской агрессии…

— Наша могучая стратегическая авиация аккуратно срезала с фундамента дом владельца мучной лавки в Ульме, где, увы, пришлось когда-то запищать мне самому! Наша авиация превратила в груду развалин мирный город Кассель, и это, заметьте, за несколько недель до конца войны. В подвале одного из домов в Касселе, полузасыпанный щебнем и известкой, лежал в тот день Макс Планк… Известно ли вам, кто такой Планк? Неизвестно? Это один из величайших гениев науки нашего столетия. Ему было восемьдесят семь лет, когда он спасал свои старые кости от наших воздушных, гостинцев… Гестапо казнило его сына Эрвина. Планк умер недавно, как мне сообщили, в американской оккупационной зоне. Как вы можете догадаться, у него сложилось не очень-то вдохновляющее впечатление от действий нашей могучей стратегической авиации!

«Лицо» пропустило мимо ушей эти замечания и продолжало:

— В, правительственных, кругах ожидают от вас позитивной акции. Вы мыслите широкими горизонтами. Вот, скажем, идея мирового наднационального правительства. Барьеры между нациями не отвечают современному уровню цивилизации. Вы писали об этом много раз. Суверенитет наций, таможни, границы — средневековый пережиток, устарелый хлам! В кругах Вашингтона считают, что в этой мысли есть зерно…

Официозное лицо раскланялось и ушло.

Да, казалось, на первый взгляд, тут есть зерно, и он писал об этом уже не раз. И, может быть, именно здесь скрывается единственный выход? Близкий домашний друг, услышав это, сказал:

— Не кажется ли вам, Адьберт, что когда волк заявляет своим соседям по лесу о желательности поступиться суверенитетом, тут есть нечто, что заставляет насторожиться? Вспомните дни вашей молодости и герра Оствальда, осчастливившего вас своим проектом «новой организации Европы»!

Эйнштейн нахмурился, потом сказал:

— Может быть и так. Но если обстричь когти и удалить клыки у всех обитателей леса, тогда отказ от суверенитета перестанет казаться нонсенсом…

Он выступил в пользу «мирового правительства», и надо было объяснить ему, что он попал в расставленную для него ловушку, оказался в идейном плену у врагов мира и сотрудничества народов. Советские ученые, лучшие люди советской науки, которых он знал и уважал, взялись сделать это в духе прямоты и откровенности, в том духе, который он так ценил и понимал.

«О некоторых заблуждениях профессора Альберта Эйнштейна» — под таким заглавием была напечатана 26 октября 1947 года статья в московском «Новом времени». Ее подписали академики Вавилов, Иоффе, Семенов, Фрумкин.

«Знаменитый физик Альберт Эйнштейн, — так начиналась статья, — известен не только своими замечательными научными открытиями… Он неоднократно поднимал голос против гитлеровских варваров, а в послевоенный период против опасности новой войны, против стремления американских монополистов полностью подчинить себе американскую политику. Советские ученые, как и вся советская общественность, приветствуют эту деятельность ученого, движимую искренним гуманизмом… Однако в ряде последних эйнштейновских выступлений имеются стороны, которые представляются нам не только неверными, *но* и опасными для дела мира, за которое хочет бороться Эйнштейн…»

«Мы считаем своим долгом открыто сказать ему об этом».

И дальше письмо содержало анализ проекта «мирового сверхгосударства», — анализ, проведенный не в абстрактно-идеальном плане, а применительно к конкретной и реальной обстановке, сложившейся в сегодняшнем реальном мире. «Лозунг наднационального сверхгосударства, — констатировали авторы письма, — прикрывает громко звучащей вывеской мировое господство капиталистических монополий».

«Ирония судьбы привела Эйнштейна к фактической поддержке планов и устремлений злейших врагов мира и международного сотрудничества…»

«Именно потому, что мы так высоко ценим Эйнштейна и как крупнейшего ученого и как общественного деятеля, мы считаем,

своим долгом сказать это с полной откровенностью, без всяких дипломатических прикрас…»

Он прочитал это письмо и несколько раз его перечитал, Домашний друг смотрел на него молча и ласково, и Эйнштейн, тоже молча, посматривал на друга. Они понимали все без слов.

Он написал ответ, начинавшийся так:

«Четверо моих русских коллег опубликовали благожелательное выступление с критикой, направленной против меня. Я ценю сделанные ими усилия и еще больше ценю тот факт, что они выразили свою точку зрения так искренне и так прямолинейно… Все люди доброй воли должны сделать все возможное для улучшения взаимопонимания. Именно в этом духе я прошу моих русских коллег и других моих читателей воспринять этот ответ…»

Эйнштейн писал дальше, что он понимает, как сильно пострадала Россия от враждебных ей империалистических сил за последние тридцать лет. Эйнштейн писал, что он помнит «германские вторжения, иностранную интервенцию в годы гражданской войны, поддержку западными державами Гитлера, как орудия против России…». «Я разделяю далее вашу точку зрения, что социалистическая экономика обладает преимуществами перед капиталистической. Нет сомнения, настанет день, когда все нации — поскольку нации еще будут существовать — выразят свою признательность России за то, что она впервые показала своими настойчивыми действиями возможность плановой экономики, несмотря на исключительно большие трудности…»

Защищая свой тезис о «мировом правительстве», Эйнштейн отметил, что опасность захвата Уолл-стритом мировых рынков, как он полагает, невелика ввиду банкротства политики американской экономической экспансии. Соединенные Штаты, продолжал Эйнштейн, бесцельно и бессмысленно сосредоточили у себя все золото капиталистического мира. «И вот это золото, тщательно охраняемое от грабителей, и копится ныне в США, как монумент, воздвигнутый в честь правительственной «мудрости» и экономической «науки»!

«Самый важный вопрос, однако, по сравнению с которым все прочие кажутся незначительными, это вопрос о войне и мире». *«Всем известно, что политика силы рано или поздно с необходимостью ведет к войне…»* Не допустить войну любыми средствами — вот то, на чем мы можем сойтись, — в таком духе заканчивался ответ Эйнштейна. «Я убежден, что вы поверите мне, что это письмо написано мною со всею серьезностью и честностью, на которую я только способен, И я верю, что вы

примете его в том же духе…»

Советские люди не обманули этих надежд Эйнштейна! Его письмо было воспринято в нашей стране именно в этом духе. Переписка Эйнштейна с советскими учеными — это особенно ясно сейчас, в исторической перспективе, — не привела, как на это надеялись провокаторы международных раздоров, к моральному отчуждению ученого от лагеря мира и прогресса. Летом 1948 года Эйнштейн доказал это, направив дружественное послание Всемирному конгрессу деятелей культуры, собравшемуся в польском городе Вроцлаве. Илья Эренбург с удовлетворением отметил; «Среди выдающихся людей, заявивших о том, что издали они принимают участие в работах конгресса, находится профессор Эйнштейн». Те, кто рассчитывал опереться на имя великого физика в крестовом походе против социализма и демократии, просчитались. Дело повернулось иначе. Об этом позаботился весь ход событий, позаботилась «старуха история, которая умнее нас всех», как любил говорить Альберт Эйнштейн.

Глава семнадцатая. Статуя свободы

1

Маккартизм волной ядовитого газа наползал на Америку.

Эйнштейну все это было знакомо, слишком хорошо знакомо!

Воспоминания тридцатых годов — фашистский террор в Германии и кампания ненависти, которую друзья Гитлера развязали против него, Эйнштейна, в Америке, — не изгладились из памяти. Но не надо было забираться воспоминаниями так далеко. Он ясно представил себе военные годы, когда друзья фашизма на западной стороне Атлантики временно прикусили себе языки, и все же стало возможным, например, так называемое «дело Рассела».

Лорд Бертран Рассел (Эйнштейн знал его хорошо и давно) трудился над вопросами философских оснований математики и снискал себе в этой области мировое имя. Он отстаивал, кроме того, идеи позитивизма в философии, что само по себе уводило его достаточно далеко от материализма. И, наконец, — что было самое существенное с точки зрения ревнителей американского образа жизни! — политические взгляды лорда Рассела отнюдь не тяготели к коммунизму. В своих публицистических и философских трудах он высказывался не раз против советской государственной системы и философии марксизма.

В 1941 году Бертран Рассел приехал в Америку.

Первое время он читал лекции но математической логике в Калифорнийском технологическом институте (том самом, где когда-то преподавал Эйнштейн). В следующем, 1942 году ему предстояло вести точно такой же курс в городском колледже Нью-Йорка. Приглашение туда исходило от совета по высшему образованию при нью-йоркском муниципалитете и было утверждено всеми членами совета. Рассел принял приглашение. Власти Нью-Йорка могли, казалось, поздравить себя с приездом в их город общепризнанного светила науки… Не так просто!

Лорд Рассел имел неосторожность прослыть атеистом. В ряде печатных трудов (и в том числе в цитированном выше памфлете «Почему я не христианин») он вскрывал несостоятельность религиозного учения о боге-творце, а также подвергал сомнению историческое существование Христа и моральную высоту приписываемого ему учения. «Будда и Сократ, — писал он, — решительно выше Христа в отношении мудрости и добродетели». Кроме того, английский философ позволил себе критически отнестись к буржуазному семейному праву и капиталистической морали. Он осмелился высказаться в пользу общественного воспитания детей с целью приучения их к труду и полезной

деятельности…

Этого было достаточно. Все фурии были выпущены против семидесятилетнего ученого. Запахло, по его собственному выражению, «сразу всеми выгребными ямами Америки». В травле Рассела объединились епископы и служители церквей, черносотенные организации вроде «Рыцарей Колумба» и «Дочерей революции», гангстеры желтой печати всех течений и мастей. Власти города не остались глухими к улюлюканью и свисту. Член муниципалитета Чарлз Киган назвал Рассела «собакой». Он заявил, что «если бы у нас были удовлетворительные законы об иммиграции, эта собака не могла бы приблизиться к американским берегам и на тысячу миль!» По мнению другого городского чиновника — регистратора мисс Бирнс, «эту собаку следовало бы вымазать дегтем, вывалять в перьях и выгнать вон из страны»… «Организационные выводы» из всего этого не замедлили последовать: 30 марта 1941 года в законодательное собрание штата Нью-Йорка была внесена петиция с требованием аннулировать приглашение Рассела на вакантную кафедру. В этом «юридическом» документе лорд Рассел был охарактеризован как «проповедник безбожных материалистических теорий», «развратитель молодежи» и «коммунистический агент». «Мы просим вашу честь, — так заканчивалась «петиция», — защитить нашу молодежь от тлетворного влияния этого человека с отравленным пером, этой обезьяны (!), этого посланца дьявола!»

Финал истории? Несмотря на мощную кампанию в защиту Рассела, всколыхнувшую научные и студенческие круги страны, городской судья Мак-Гихан отменил назначение ученого на кафедру математической логики. Мэр Нью-Йорка утвердил решение судьи.

Среди протестовавших публично против травли английского философа, против попрания гражданских прав и свободы мысли был тогда Альберт Эйнштейн.

Не прошло и пяти лет, как наступил снова его черед.

2

Официальные стенографические отчеты заседаний американского парламента, именуемые «Конгрешнл рекорд», зафиксировали на 100 049-й странице следующую речь, произнесенную 25 октября 1945 года членом палаты представителей от штата Миссури Джоном Э. Рэнкином:

«Мистер председатель!.. Сегодня утром я получил письмо, к которому было приложено другое письмо, подписанное неким доктором Альбертом Эйнштейном. Там имелась также открытка, на которой напечатано, что д-р Эйнштейн просит вносить деньги для продолжения борьбы за разрыв отношений с Испанией, что, вероятно, может привести к войне с нею… Послушайте теперь, что написано в письме Эйнштейна: «Эта кампания потребует от нас в равной мере затраты усилий и материальных средств. Я сделал уже свой вклад. Вы со своей стороны великолепно поработали в деле помощи испанским республиканским беженцам. Теперь надо продолжить нашу поддержку Американскому комитету сторонников свободы Испании…»

«…Итак, этот чужестранный агитатор хочет ввергнуть нашу страну в новую европейскую войну с целью дальнейшего распространения мирового коммунизма! Этот человек использует почту с целью извлечения денег для пропаганды разрыва отношений с Испанией…»

«…Мистер председатель! Я призываю правительство остановить этого человека, именуемого Эйнштейном, который нарушает законы, установленные правительством этой страны, и пытается ввергнуть нас в войну. Настало время для американского народа узнать, кто такой этот Эйнштейн. По моему мнению, он нарушаем законы и должен быть наказан!»

Альберт Эйнштейн в роли «зачинщика мировой войны» и «коммунистического заговорщика» — это было слишком даже для многоопытного в охоте за ведьмами американского конгресса! Речь конгрессмена Рэнкина была высмеяна, но прошло еще несколько лет, и охота возобновилась на новом и уже несравненно более опасном уровне. Эйнштейн предвидел этот оборот событий, предвидел почти с научной точностью, когда весной 1948 года, обращаясь к собранию ассоциации «Единый мир» в Карнеги-холле, писал: «…План милитаризации страны означает не только угрозу развязывания войны. Этот план, вне всякого сомнения, медленно, но верно разрушит до конца демократию и права личности!»

«Маккартизм — это гитлеризм в американском варианте», —

заявил он после первых же сообщений о подвигах «сенатора из Висконсина». Рассматривая многочисленные фотографии на первых страницах газет, изображавшие бычью физиономию с мутными глазами (клок волос ниспадал иногда на низкий лоб дегенерата), Эйнштейн сказал:

— В этом портрете даже внешне нахожу что-то знакомое!

Первой мишенью нового фашизма была американская наука.

Орды шпиков наводнили лаборатории, университеты, колледжи. Стало трудно дышать.

Физики, посещавшие Принстон, рассказывали о творившихся вокруг делах, которые могли бы показаться мрачным сном, если бы не были самой настоящей явью. Они рассказали о «деле форта Монмаус»: что такое форт Монмаус, было известно Эйнштейну, Там работало немало людей, известных ему лично. На форту Монмаус в штате Нью-Йорк помещалась центральная лаборатория электронных приборов, насчитывавшая сотни преданных своей науке ученых, инженеров, техников. И вот «сенатор из Висконсина» собственной персоной жалует сюда со своими сбирами и объявляет urbi et orbi — о раскрытии им «опаснейшего гнезда подрывной деятельности». Выездная сессия провокаторов и лжесвидетелей работает бесперебойно. Допросы следуют один за другим. В течение долгого времени форт Монмаус находится как бы в состоянии осады. И что же! Спустя несколько месяцев все обвиненные в «подрывной деятельности» восстанавливаются на своих должностях. «Дело о форте Монмаус» объявляется прекращенным. Бригадный генерал Тэйлор, участвовавший в качестве главного обвинителя со стороны США на нюрнбергском процессе, выступая перед слушателями военной академии в Вест-Пойнте, заявил:

— Все «расследование» на форту Монмаус является образцом рассчитанной провокации, имевшей целью посеять панику, разрушить доверие и подорвать общественный порядок в стране. Я считаю, что Маккарти является опаснейшим авантюристом…

Вслед за «делом на форту Монмаус» последовало, однако, «дело Кондона», еще раньше «дело Слоучера», затем «дело Оппенгеймера» и бесчисленное множество подобных им «дел». Что касается, в частности, «дела Оппенгеймера», то громадное впечатление, произведенное этим очередным «процессом ведьм» во всем мире, было связано с тем положением, которое занимал профессор Дж. Роберт Оппенгеймер в общественной жизни Америки. Это он руководил во время войны всеми работами по конструированию атомной бомбы в секретной лаборатории Лос-Аламос в штате Нью-Мексико. Он возглавлял ученый консультативный совет при Атомной комиссии США, и именно

его обвинили теперь в «связях с подрывными элементами» и подвергли многочисленным унизительным допросам. Оппенгеймер был отстранен в конце концов от всех должностей и сохранил за собой лишь пост директора Принстонского института высших исследований. Рабочая комната Эйнштейна помещалась в том самом коридоре, что и кабинет Оппенгеймера…

В один из дней газеты сообщили, что в городке Сан-Антонио (штат Техас) организация, именуемая «Бдительные женщины», под предводительством некоей мисс Миртл Дж. Хэнс потребовала изъять из городской, библиотеки и сжечь «600 коммунистических книг», в том числе «Кентерберийские рассказы» Чосера, «Волшебную гору» Томаса Манна и «Теорию относительности» Альберта Эйнштейна!

Узнав об этом, Эйнштейн только усмехнулся.

Это был не только моральный, но и физический террор, направленный против науки. Банды провокаторов не довольствовались тем, что топтали честь и достоинство людей. Им нужны были человеческие жизни. В камере смертников томились Джулиус и Этель Розенберги…

— Погодите, они доберутся и до вас! — сказал Эйнштейну один из его друзей.

— Это не помешает мне сказать о них то, что я думаю, — отвечал Эйнштейн.

3

Рано утром первого февраля 1950 года радиовещательные станции США прервали свои передачи, чтобы дать место «чрезвычайному сообщению»: президент Соединенных Штатов объявил о своем намерении обзавестись водородной бомбой!

Собравшись немедленно на экстренное заседание, исполнительный совет Федерации научных работников Америки (ФАС) передал для печати принятую единогласно резолюцию. Совет, говорилось в резолюции, от имени двух тысяч ученых, объединяемых Федерацией, торжественно призывает правительство взять назад свое неразумное и опасное решение. «Если мы создадим водородную бомбу, — заявлялось дальше, — то русские создадут ее тоже». «Мы должны, — так заканчивалась резолюция, — отказаться от гонки вооружений и перейти к позитивной политике мира, к политике постепенного разоружения и мировой реконструкции…»

В один из следующих дней четверо физиков, работавших над проблемами, непосредственно связанными с проектом водородной бомбы, собрались на «конференцию круглого стола» в Чикаго. Председательствовал Ганс Бэтэ, автор основных исследований по термоядерным реакциям. В годы войны он работал в качестве главного консультанта по теоретическим вопросам в лаборатории атомных бомб в Лос-Аламосе. Рядом с ним за круглый стол сели радиохимик Гаррисон Броун, физик Фредерик Зейтц и известный уже нам ядерник Лео Сцилард. Политически, как нетрудно было заметить, все участники встречи находились на очень большом расстоянии от прогрессивных взглядов и от симпатий к Советскому Союзу. Это не мешало им придерживаться реалистической позиции по многим деловым вопросам. Первым взял слово профессор Бэтэ.

— Я полагаю, — сказал он, — что водородная бомба скорее ослабит нас в военном отношении, нежели усилит… Все дело в том, что мы не можем рассчитывать на монополию в области нового оружия. Если еще недавно можно было питать хоть какие-нибудь иллюзии на этот счет, то сентябрьские события[71] должны полностью развеять эти иллюзии.

Фредерик Зейтц заметил, что стратегически термоядерное оружие ставит Америку в невыгодное положение: основной промышленный потенциал страны сосредоточен в радиусе 800 километров от Чикаго, и там же проживает более трети населения Соединенных Штатов.

— Если в Пентагоне предполагают поставить русских на

колени, то не худо было бы посмотреть сначала на школьную географическую карту!

— Я вряд ли ошибусь, — подал реплику доктор Броун, — если скажу, что они (советские ученые. — *В. Л.)* работают в три раза быстрее и эффективнее, чем мы.

— Совершенно верно! — вступил в беседу Сцилард. — Добавлю, что если некоторые круги в этой стране намереваются запретить ученым обсуждать в печати любые вопросы, связанные с водородной бомбой, то что, собственно, выиграют они от этого? Опасаются, что подобная дискуссия может «надоумить» русских. Но если даже допустить, что русские не додумались до того или иного пункта в это воскресенье, то они, несомненно, додумаются до него в следующую пятницу!

«Некоторые круги», на которые намекал доктор Сцилард, разумеется, были вовсе не столь уж наивны. Именно в этих кругах таились закулисные пружины, приведшие в действие «водородный» план правительства господина Трумена…

Среди вдохновителей плана числилась прежде всего нефтяная империя Рокфеллеров (контролирующая также военно-авиационные предприятия «Боинг», «Консолидэйтед-Валти» и другие). Раздувание — за счет налогоплательщика, разумеется, — тяжелой бомбардировочной авиации принесло уже «пяти братьям»[72] многомиллиардные барыши на первом этапе «холодной войны». Курс на термоядерную бомбу и на стратегическую «водородную» авиацию сулил теперь новый золотой дождь в рокфеллеровские сейфы… Через дочернюю фирму «Юнион карбон энд карбайд» Рокфеллеры контролировали ряд предприятий; занятых непосредственно в атомной промышленности. Малейшее сопротивление «водородной авантюре» рассматривалось, естественно, в этих кругах как посягательство на святыню бизнеса!

Ту же самую позицию занимали и короли химической промышленности из группы Дюпона. Строительство новых атомных заводов в Аугусте (штат Джорджия) и Саванне (Южная Каролина) — подрядчиком этих заводов был Дюпон — нацеливалось непосредственно на производство водородной бомбы. Планы, о которых идет речь, вынашивались некоторое время под покровом тайны, и проводниками этих планов были доверенные лица и ходатаи по делам монополий в правительственных канцеляриях Вашингтона. Делец из банкирской конторы «Кун, Лёб» Льюис Страусе (обзаведшийся чином адмирала и ставший председателем Атомной комиссии), «человек Рокфеллера» Том Финлеттер (занимавший пост министра авиации), личный советник президента Чарлз А. Сауэрс

— таковы были имена некоторых из тех, кто поставил на карту безопасность Соединенных Штатов, жизнь и благополучие миллионов мужчин и женщин Америки.

В неблаговидной роли главного застрельщика «водородной» кампании выступил известный уже нам физик-атомник Теллер. Он же возглавил исследовательские работы, направленные на создание рокового оружия.

Борьба с хозяевами доллара была неравной борьбой — жертвой ее как раз и стал профессор Оппен-геймер, — и надо воздать должное людям науки, поднявшим голос протеста против готовящегося преступления, голос совести и чести человечества.

Еще за несколько дней до «конференции круглого стола» в Чикаго доктор Бэтэ решил обратиться к Белому дому с призывом отказаться от работ над водородной бомбой или в крайнем случае дать торжественное обещание, что Америка не применит ее первой. Обращение было написано и отвезено на самолете в Нью-Йорк. Там должна была открыться сессия Американского физического общества. Перед началом заседаний Бэтэ огласил документ и поставил под ним свою подпись. Затем подписались профессора Аллисон, Бэнбридж, Лумис, Лауритсен, Тьюв, Пеграм, Росси, Вейскопф и другие. Кто-то подал мысль обратиться за подписью к Эйнштейну. Эта идея не встретила сочувствия: пусть великий старик спокойно живет и работает, не тревожимый политическими дрязгами!

В перерыве между заседаниями в холле кто-то включил радио. Из репродуктора послышался голос Альберта Эйнштейна.

4

В начале февраля 1950 года телевизионная компания в Нью-Йорке запросила, не согласится ли он выступить по телевидению? Тема беседы по усмотрению, но «по возможности в стороне от политически-спорных вопросов»… Учитывалась вероятность отказа: старику 71 год, и он не любит гласности! Но он согласился.

Он появился 13 февраля перед съемочным аппаратом все в том же свитере, засунув руки в карманы подпоясанных ремешком штанов. Он сказал:

«Мысль о том, что можно достичь безопасности посредством гонки вооружений, есть катастрофическое заблуждение. В Соединенных Штатах эту иллюзию стали внушать сразу же после того, как эта страна обзавелась атомной бомбой. Считалось, что таким способом можно запугать противника и обеспечить себе безопасность…»

«Символ веры, который мы в этой стране исповедовали все эти пять лет, был таков: вооружаться во что бы то ни стало. Как мы действовали? Устраивали военные базы во всех возможных стратегических пунктах земного шара. Вооружали другие страны, имея в виду использовать их как союзников… Внутри страны мы допустили концентрацию ужасающей финансовой мощи в руках военных, милитаризацию молодежи, слежку за «лояльностью», производимую с помощью чудовищного полицейского аппарата… Что еще? Запрет независимой мысли, обработка общественности через радио, прессу, школу. И гонка вооружений, безостановочная гонка, принявшая истерический характер и достигшая апогея сейчас, когда заявлено о решении делать водородную бомбу».

«Если эта бомба будет создана, может возникнуть *радиоактивное отравление атмосферы* и — в перспективе — гибель всей жизни на земле!»

«Бредовый (ghostlike) характер этих планов явствует уже из их маникальной последовательности: каждый шаг неизбежно влечет за собой последующий, пока не дойдут до последней черты: военной катастрофы…»

«Я говорю: невозможно добиться мира, если все время иметь в виду войну. Главная проблема сегодня: как достичь мирного сосуществования и сотрудничества наций?»

«Если нации торжественно провозгласят хотя бы только свою волю к лояльному сотрудничеству — это значительно уменьшит опасность войны».

«Вопрос о контроле имеет здесь лишь вспомогательное

значение. Не следует его преувеличивать».

«То, что необходимо в первую очередь, — это взаимное доверие и сотрудничество!»

Отирая пот с изборожденного морщинами лба («в этом телевидении, оказывается, жарища хуже, чем в кинематографе!»), он покинул студию, пожав руку растерянному мэнеджеру и всем работникам передачи.

Злобный вой маккартистов был ответом на эту речь.

Взобравшийся опять на парламентскую трибуну Джон Рэнкин торжествующе кричал: «Вот видите! Я предупреждал! Теперь доказано, что этот старый шарлатан (old faker), именующий себя ученым, некто Эйнштейн, является сторонником коммунистического фронта?!»

«Возможно, что я являюсь старым шарлатаном, — сказал Эйнштейн, когда ему сообщили о выступлении Рэнкина. — Но если так, то я попал в хорошую компанию. Ибо главными шарлатанами, конечно, являются те, кто, поставив «Статую Свободы» у входа в нью-йоркский порт, считает, что этот символ имеет хоть малейшее отношение к порядкам в нынешней Америке!»

5

Вспыхнула корейская война, спровоцированная торговцами кровью из «китайского лобби», заклятыми врагами народов Азии. В дни военного разгрома американских войск, уцепившихся за полоску земли у Пусана, Эйнштейн с ужасом видел газетные заголовки, кричавшие огромными буквами: «Бросайте ее!» Не было сомнения, что именно имели в виду авторы газетных заголовков. Надвигалась угроза нового чудовищного преступления, угроза новой Хиросимы. В эти именно месяцы на другом конце евразийского континента, в итальянском городе Лукка, состоялся съезд ученых Италии. Через Энрико Ферми устроители съезда обратились к Эйнштейну с просьбой написать несколько слов. Он исполнил эту просьбу, и 3 октября бывший итальянский премьер профессор Саверио Нитти огласил послание с трибуны съезда. «Люди науки, — говорилось здесь, — встревожены тем, что плоды их трудов захвачены сегодня ничтожным меньшинством, сосредоточившим в своих руках сначала экономическую, а потом и политическую власть…»

Это не было намеком, нет, это было прямым указанием на источник международной агрессии — крупные капиталистические монополии, поставившие судьбу мира на грань чудовищной катастрофы!

9 мая 1953 года школьный учитель по имени Вильям Фрауенгласс обратился с письмом к Альберту Эйнштейну, В этом письме Фрауенгласс сообщал, что был вызван неделю тому назад в маккартистское судилище, но отказался давать показания о своих политических связях. После этого его уволили. Фрауенгласс просил совета, как ему поступать дальше.

Ответ последовал быстро.

Альберт Эйнштейн — Вильяму Фрауенглассу

«Дорогой мистер Фрауенгласс! Проблема, с которой столкнулась интеллигенция в этой стране, очень серьезна. Реакционные политики сеют среди народа подозрение к людям умственного труда. Они, эти политики, преуспевают в подавлении свободы преподавания и лишают работы непокорных, обрекая их на голод…»

«…Что должны делать работники интеллигентного труда перед лицом этого зла? Говоря откровенно, я вижу только один путь — путь несотрудничества… Каждый, кто будет вызван в комиссию, должен быть готовым к тюрьме и нищете, то есть, коротко говоря, к пожертвованию своим личным благополучием в интересах всей страны».

«Постыдным было бы подчинение этой инквизиции».

«Если достаточное число людей будет готово к этому важному шагу, он увенчается успехом. Если нет, тогда интеллигенция этой страны не заслуживает ничего лучшего, чем рабство.

Искренне Ваш А *Эйнштейн.* Принстон, 16 мая 1953».

Элен Дюкас положила перед ним на стол газетный лист, где синим карандашом были обведены несколько петитных строк, извещавших о предстоящей смерти Розенбергов. Он позвал Элен, и та запомнила его искаженное гневом и страданием лицо. Вспышка длилась недолго. Он подписал телеграмму президенту: «Совесть моя заставляет меня просить Вас отменить смертный приговор», и долго сидел потом в кресле, сгорбившись, в, состоянии глубокой слабости.

19 июня он узнал о смерти Джулиуса и Этель Розенбергов. «Трагедия 19 июня, без сомнения, сократила его жизнь на много лет…»

6

В эти летние дни 1953 года его видели часто в утренние часы в саду на скамейке и рядом с ним маленькую девочку. Девочка, соседская дочь, приходила с тетрадками, и они решали вместе математические задачи, с которыми гостья не могла справиться в школе. Беседа шла то в серьезном тоне, то прерывалась детским смехом, разносившимся далеко вокруг. Потом из школьной сумки извлекалась баночка с домашним компотом, и они съедали вместе это превосходное сладкое кушанье. На вопрос соседей, не беспокоят ли его эти ежедневные визиты, он отвечал, что, наоборот, решение даже простейших математических задач доставляет ему удовольствие и в разговоре с девочкой он черпает много интересного и поучительного для себя. Во всяком случае, многие ответы и суждения маленькой гостьи кажутся ему разумнее и практичнее, чем то, что он слышит и читает подчас. А что касается компота, то эта снедь всегда была его слабостью, еще с дней детства…

Математические беседы на скамейке в саду прервались однажды, когда он почувствовал себя плохо. Это была старая болезнь печени, и еще в декабре 1948 года ему была сделана операция, не давшая серьезного облегчения. Он сказал навестившему его тогда Инфельду, что готов к смерти и хотел бы лишь иметь запас времени в несколько часов, чтобы успеть привести в порядок свои бумаги. На вопрос о точной причине болезни он заметил шутливо, что врачи, без сомнения, установят эту причину при вскрытии… С тех пор прошло пять лет, и он не мог скрывать от себя, что сил становится все меньше, и внешний облик его менялся с пугающей быстротой, и художники и скульпторы (среди них знаменитый Яков Эпштейн), сличавшие и изучавшие его фотографические портреты, с тревогой отмечали сокрушительную работу времени.

Ничто, однако, не могло оставить его равнодушным при виде несправедливости, и когда он узнал, что некая промышленная фирма в Нью-Йорке с обычной бесцеремонностью собирается ограбить (в судебном, разумеется, порядке) немецкого изобретателя-иммигранта, решение было принято немедленно. Он явится в суд и скажет все, что знает. Элен Дюкас тщетно пыталась отговорить его от этого шага. Он решительно отверг ее доводы. Он знал изобретателя еще по Берлину и был знаком с его трудами. Разумеется, появление автора теории относительности в пропитанной запахами полицейского участка камере суда вызвало переполох среди репортеров. Представители слепой на

оба глаза нью-йоркской Фемиды были поражены другим — ясностью и точностью аргументации, которую обрушил на их головы этот маленький хрупкий старик с нимбом изжелта-белых волос над сморщенным лбом. «Эйнштейн против участкового судьи!» — гласили на следующий день заголовки в газетах. Он не читал этих заголовков.

Еще один раз совершил он поездку в Нью-Йорк, когда получил известие, что в одном из концертных залов выступает негритянская певица Мэрион Андерсон. Судьба негров в Америке давно волновала его. В Принстоне, как мог заметить Эйнштейн, трагедия трудолюбивого и талантливого народа казалась еще более жгучей, чем в южных плантаторских штатах. Ведь здесь, в этом университетском городе, находилось средоточие образованности, так сказать, «Афины» западного полушария! Тысячи черных людей работали здесь садовниками, каменщиками, поварами, но никому из них никогда не было позволено поступить в университет, выстроенный и украшенный их руками… В Принстоне прошла жизнь многих замечательных сынов и дочерей негритянского народа. Все знали историю семей Бастиллов и Робсонов, неотделимую от истории Соединенных Штатов Америки. Старый Сайрус Бастилл снабжал некогда хлебом армию Вашингтона, изнемогавшую в борьбе с английскими колонизаторами. Его правнучка Мария-Луиза вышла замуж за Вильяма Робсона, родившегося рабом и сражавшегося в войсках Линкольна. В старой церкви на улице Визерспун в негритянском квартале города Эйнштейн мог видеть имя Сабры Робсон, начертанное на одном из прекрасных цветных витражей. Внука этой замечательной женщины — великого певца и гражданина Поля Робсона Эйнштейн неоднократно видел и слышал в Принстоне. Он запомнил навсегда каждый его жест и звук неповторимого голоса. Эйнштейн знал о тяжелом детстве Робсона, о том, что чернокожий мальчик не имел права учиться вместе со своими белыми сверстниками. И это происходило — и все еще происходит — здесь, на севере, в Принстоне. Да, да, здесь, а не где-нибудь в Вирджинии или Алабаме! «Есть темное пятно в жизни Америки, — написал тогда Эйнштейн, — *я* говорю о растоптанном человеческом достоинстве людей с черной кожей… Чем дольше я живу в Америке, тем болезненнее ощущаю это положение, Я не могу избежать чувства, что являюсь соучастником в этом позорном деле…» И вот женщина с темной кожей, могучего и прекрасного сложения, напомнившая фрески Джотто, с благородными очертаниями высокого, чистого лба стояла перед ним на эстраде и пела грудным, звучащим, как орган, голосом песню Шуберта «Девушка и смерть». Он часто

слышал раньше эту песню, но никто никогда не пел ее так проникновенно, как эта женщина с лицом цвета эбенового дерева. Пению предшествовало вступительное слово о Шуберте, сказанное самою Мэрион Андерсон. Мысли, высказанные ею, показались поразительно верными и глубокими — некоторые из этих мыслей бродили раньше у него самого в голове и теперь предстали перед ним в отточенно-ясной форме. Он должен был сознаться сам себе, что недооценивал интеллектуальные возможности женщин… Когда Андерсон сошла с эстрады, он приблизился к ней и поцеловал ей руку.

Некоторые новые события в науке привлекли его внимание и прежде всего отчет о наблюдениях солнечного затмения в столице Судана — Хартуме.

Больше четверти века прошло после исторических экспедиций Эддингтона и Кроммелина, и за эти годы астрономам несколько раз удалось произвести фотографирование звезд вблизи затемненного диска Солнца. В 1922 году этого добились американцы Кембелл и Трюмплер, выезжавшие в Австралию. В 1929 потсдамский астрофизик Фрейндлих (который был связан с Эйнштейном в канун первой войны) отплыл для этой же цели к берегам Индонезии. В 1936 в работу включились советские ученые под. руководством профессора Михайлова. После окончания второй мировой войны Бразилия опять стала — 20 мая 1947 года — ареной полного солнечного затмения, и там встретились американцы во главе с Ван-Бисбруком и советская экспедиция на теплоходе «Грибоедов». Результаты всех этих работ согласно подтвердили факт отклонения световых лучей к солнечному диску, но величина отклонения в среднем была на 15–20 процентов выше[73], чем это требовалось законом Эйнштейна. Возникал вопрос о том, обязан ли этот избыток некоторой систематической ошибке, присущей методике измерения? Или же, наряду с «эффектом Эйнштейна», в самой природе таится некий новый, еще более тонкий механизм, создающий дополнительное притяжение лучей света к массам космической материи?..

Затмение 25 февраля 1952 года, видимое в Египте и Судане, было использовано американской экспедицией, снаряженной сюда под руководством того же Ван-Бисбрука. Новая, более совершенная техника и методика, примененные на этот раз, повышали интерес к хартумской цифре. Она оказалась равной 1,70", что в пределах ошибки измерения приблизилось вплотную к теоретическому прогнозу Эйнштейна! И хотя возможность некоторого добавочного эффекта все еще оставалась неисключенной, Эйнштейн в письме к своему швейцарскому другу и биографу мог выразить глубокое удовлетворение ходом исторической проверки, которой подверглись его теории.

Это относилось также и к так называемому «красному смещению», предсказываемому для звездных спектров.

Читатель помнит, что речь идет здесь о замедлении течения времени вблизи крупных масс материи. В качестве часов, фиксирующих время на поверхности, например, Солнца или

звезд, могут выступать атомы (где роль маятника выполняют электроны, совершающие колебания вокруг атомного ядра). Замедление течения времени равносильно тут уменьшению частоты колебаний электронов и испускаемого ими света. Практически это поведет — как сказано — к смещению всех линий спектра в красную сторону[74]. Поиски следов такого смещения были предприняты сразу же после появления первых работ Эйнштейна. Дело не клеилось, однако, довольно долго, и прежде всего потому, что ожидаемый сдвиг частот крайне мал и рискует потонуть в смещениях, зависящих от других причин (например, от вихревых движений атомов газа в звездной атмосфере). Неожиданную точку опоры для исследователей принесла находка новой разновидности звезд — «белых карликов». Первым в этом диковинном ряду оказался знаменитый спутник Сириуса («Сириус В») — маленькая звездочка, предсказанная, исходя из тонких расчетов небесной механики, и найденная в конце концов в той точке неба, где ей надлежало быть… Необычайной особенностью «Сириуса В», как выяснилось впоследствии, является сверхплотное состояние вещества. На каждый кубический сантиметр объема этого звездного чудовища приходится полсотни тонн массы! Напряженность силы тяжести на поверхности светила в связи с этим почти в тысячу раз больше, чем на Солнце (и в 30 тысяч раз больше, чем на Земле). Замедление хода часов — соответственно — должно быть весьма значительным, и секундный («земной») маятник, будучи перенесен на «Сириус В», совершил бы там полный размах не за одну, а за сто сорок секунд! Все это обещало резко увеличить эффект «красного смещения», и в 1925 году, сразу же после запуска большой стодюймовой трубы на горе Вильсон, наблюдатель этой калифорнийской обсерватории Билл Адамс с отличной точностью подтвердил предсказание эйнштейновской теории. В последующие годы советский астрофизик Куликовский убедился в наличии требуемого эффекта и у ряда звезд, не принадлежащих к классу белых карликов. Наконец в начале пятидесятых годов осязаемо прорисовалась еще более удивительная возможность проверки эйнштейновских уравнений тяготения. Скажи кто-нибудь об этой возможности Эйнштейну в те дни, когда он работал над своей теорией, он не поверил бы и счел бы такие разговоры пустым прожектерством или еще того хуже!

На страницах не только фантастических романов и газетных статей, но и в серьезных научных журналах все чаще стали упоминаться искусственные спутники Земли и дебатировался вопрос о запуске ракет в космос.

Эйнштейн, разумеется, не мог не вспомнить в этой связи о гениальном русском мыслителе-самоучке, о котором он столько наслышался в Берлине. «Эра Циолковского» и впрямь готовилась встретиться на перекрестке исторических дорог с «эрой Эйнштейна»! Искусственные спутники и космические ракеты, эти маленькие небесные тела, намеченные к запуску в пространство вселенной, обещали дать физикам инструмент для постановки таких экспериментов в космосе, от которых захватывало дух даже у самого автора теории относительности!

Начать с первого из эффектов, предсказываемых теорией тяготения, — эффекта движения перигелия планетных орбит.

Единственным «подопытным» небесным телом для исследований этого рода была, как мы помним, ближайшая к Солнцу планета Меркурий. Положение должно было измениться после появления вблизи земного шара новых искусственных лун. Теперь уже можно было надеяться подметить кривизну пространства, создаваемую полем тяготения Земли. И хотя масса земного шара в сотни тысяч раз меньше солнечной (что уменьшает эйнштейновский эффект вращения эллипса), но зато чрезвычайно велико число оборотов спутника вокруг Земли. Меркурий, например, за сто лет оборачивается 414 раз вокруг Солнца, тогда как спутник (обращающийся на расстоянии около тысячи километров) обошел бы нашу планету за тот же срок 540 000 раз! Это должно привести к более быстрому накоплению ничтожно малых изменений и — в итоге — смещение перигея[75] спутника за год достигло бы 14,5 дуговых секунды. Это всего лишь в три раза меньше аналогичного векового эффекта для Меркурия. Не нужно, стало быть, затрачивать на опыт целое столетие, но эксперимент может быть проведен, в разных притом условиях и на разных объектах, в течение одного года![76]

Столь же увлекательные перспективы для проверки эффекта «красного смещения».

Спутник, на борту которого находился бы постоянно действующий радиопередатчик, должен испытывать в поле земной тяжести все те изменения хода часов и сдвиги частот, о которых говорилось в связи со звездными спектрами. Сдвинутыми в данном случае оказались бы частоты не светового, а радиодиапазона, и это обеспечит гораздо большую относительную точность измерений. В области сантиметровых радиоволн современная техника и впрямь позволяет подметить изменение длин волн, исчисляемое миллиардными долями сантиметра. Своеобразие эксперимента на спутниках выразится далее в том, что излучатель и приемник колебаний будут находиться тут в обратной взаимосвязи по сравнению со

звездными наблюдениями. В опыте, например, со спектром «Сириуса В» регистрирующий прибор помещался на Земле, то есть за пределами поля тяготения звезды, а излучатель (атомы звездного газа) находился в этом поле. Теперь же — в эксперименте с искусственными спутниками — объектом наблюдения явится само поле Земли, а генератор радиоволн окажется вынесенным на периферию этого поля. Сдвиг частот поэтому будет направлен в обратную сторону — число колебаний в секунду увеличится. Придется говорить поэтому уже не о «красном», а о «фиолетовом» смещении длин волн, испускаемых искусственными спутниками! Чем дальше при этом будет отстоять от Земли орбита маленькой луны, тем резче проявится эйнштейновский эффект изменения хода часов…

Но это было не всё.

Переносясь мысленно из царства эйнштейновских законов тяготения в область частной теории относительности («варианта 1905 года»), пионеры межпланетных полетов должны были задуматься всерьез над возможностями, скрывающимися в самом простом факте равномерного и прямолинейного движения.

Что сулит звездоплаванию относительность величин пространства и времени, заложенная в механике больших скоростей?

К этому вопросу подталкивали все новые и новые факты, входившие в повседневный обиход физиков в годы после окончания второй мировой войны.

Вот, например, мю-мезоны — новые атомные частицы, замеченные впервые в потоке космических лучей. Измеренный тогда же срок жизни этих неустойчивых частиц — они возникают в атмосфере и составляют вторичную, «жесткую» компоненту лучей из космоса — выражается двумя миллионными долями секунды. Но если мю-мезон «живет» в среднем две миллионные секунды, то какую длину пути может он пройти за это время в воздухе? Если допустить — в пределе, — что полет происходит без торможения и со скоростью, почти не отличающейся от быстроты света, то ответ дается простым перемножением: 300 000 (километров в секунду) X 0,000002 (секунды) = 0,6 (километра). Однако практически, как показали наблюдения, мезоны в потоке космических лучей проходят до момента своего распада толщину атмосферы, исчисляемую многими километрами и даже десятками километров. Как понять эту неувязку? Разгадка оказалась простой: две миллионные секунды — это срок жизни мю-мезона, который показывают «стрелки часов», связанные с самим мезоном (или с любой материальной «площадкой», покоящейся относительно мезона). Рассматривая же поведение частицы относительно поверхности Земли, придется сделать вывод, что ход течения времени для движущегося мезона замедляется. Это был тот самый эффект «растяжения времени», который десятилетием раньше был воспроизведен в лаборатории Айвсом и Стилуэллом. Теперь его демонстрировала физикам сама природа. Срок жизни мезонов, согласно эйнштейновской механике, оказывается увеличенным не менее чем в 15–20 раз, и это дает им возможность пролететь (по отношению к поверхности Земли) в 15–20 раз больший отрезок траектории.

Необычайный эффект «замедленного старения» мезона, пополнив список экспериментальных подтверждений теории относительности, заставил вспомнить об одном парадоксальном рассуждении, рассматривавшемся еще в первые годы эйнштейновской теории.

Если ход часов на движущихся материальных «площадках» замедляется, то пассажиры межпланетной ракеты, умчавшейся с большой скоростью прочь от нашей планеты, будут стареть гораздо медленнее, чем их сверстники, оставшиеся на Земле. Ведь замедление течения времени должно сказаться, бесспорно, не только на периоде качания маятника и на беге часовой стрелки, но и на ритме всех процессов в организме. Темп биений сердца, скорость обмена веществ в клетках, ритм замыканий и

размыканий в нервных путях — все должно быть иным в ракете, движущейся по отношению к Земле, если вести счет времени по циферблату часов Земли. Подсчет показывает, что пассажир ракеты, двигавшейся в два раза медленнее, чем свет, вернувшись домой после трех лет странствий (исчисленных «по часам ракеты»), увидит Землю и всех людей на ней постаревшими на пять лет. Звездоплаватель же, летевший со скоростью в 99 процентов от быстроты света, после трех лет отлучки обнаружит, что на Земле прошло пятьдесят лет!

Успехи ракетной техники и общий интерес к звездоплаванию заставили заговорить о «парадоксе Эйнштейна» как о чем-то находящемся, во всяком случае, на полпути от научной фантастики к реальному будущему.

Беседуя как-то раз за чашкой чая с одним из энтузиастов межпланетного дела (это было в 1951 или 1952 году), Эйнштейн услышал из его уст целую развернутую программу дальних вояжей в космосе, программу, основанную целиком на законах его, эйнштейновской, механики и раздвигающую горизонты дальше, чем мог подозревать он сам!

Собеседник сослался на расчеты и соображения западногерманского физика Эугена Зенгера, только что опубликованные тогда в одном из научных журналов.

— Барьер скорости света, — сказал собеседник, — не может отныне считаться преградой, заслоняющей путь человеку в самые дальние глубины вселенной. Это остается верным, даже если принять во внимание механику Эйнштейна и закон предельности скорости света.

Предположим, что ракета совершает путь между Землей и ближайшей звездой Проксимой в созвездии Центавра, отстоящей от нас на четыре с третью световых года. (Световой год — отрезок пути, проходимый светом за год.) Значит ли это, что пассажиры ракеты при всех условиях не смогут достигнуть этой звезды раньше, чем за четыре с третью года? Речь идет тут о годах человеческой жизни, пределы которой хорошо известны. На первый взгляд как будто приходится ответить «да». И если так, тогда из пределов досягаемости для человека заведомо оказалось бы исключенным все пространство космоса, простирающееся дальше, чем на какую-нибудь сотню световых лет!

Разберемся в этом. Пусть ракета, совершающая перелет между Землей и звездой Проксимой, движется так, что в первую половину пути скорость наращивается постепенно на 10 метров в секунду каждую секунду, а во вторую половину — убывает тем же темпом[77]. Необходимую энергетическую базу для ускоренного движения на столь чудовищно огромных расстояниях, заметим,

смог бы дать в будущем процесс полного преобразования («аннигиляции») вещества. Речь идет о превращении и исчезновении атомных ядер нацело, с выделением наружу всей их массы и энергии! Формула $E = mc^2$, формула Эйнштейна, дает для этого теоретического процесса выход энергии, в 100 раз превосходящий то, что могут дать термоядерные реакции, и в 1000 раз — расщепление ядер урана. Струя реактивного выхлопа в ракете, работающей на таком источнике, состояла бы из частиц — фотонов и мезонов, — движущихся со скоростью, равной или почти равной скорости света. Расчет, проведенный на основе эйнштейновской механики, показывает, что в этих условиях весь маршрут «Земля — звезда Проксима» займет по часам ракеты 3,6 года, а перелет в оба конца (без остановок) — 7,2 года. Между тем свет потребовал бы для такого же путешествия около девяти лет. Означает ли это, что ракета полетит быстрее света? Вовсе нет. Дело лишь в том, что все отрезки пути (если судить о них с помощью «путемера», находящегося на ракете) сокращаются по сравнению с расстояниями по масштабам Земли. Двигаясь со скоростью, близкой к скорости света, ракета, следуя эйнштейновской механике, будет как бы стирать расстояния. (Другой стороной той же медали явится эффект «растяжения» времени…)

Это переворачивает все перспективы проникновения человека в глубь космоса.

Расстояние до центра Млечного Пути (Галактики) по масштабам Земли составляет, например, около 20 тысяч световых лет. В рамках доэйнштейновской картины мира отсюда следовало бы, что никакая сила не сможет доставить пассажиров земной ракеты к центру Галактики раньше чем через 20 тысяч лет. Тысячам поколений пришлось бы сменить друг друга внутри ракеты в ожидании того момента, когда звездный корабль окажется у цели.

Что меняет тут механика теории относительности? Остается неизменным только тот факт, что стрелки земных часов должны будут совершить более 20 тысяч годовых оборотов, прежде чем пущенный с Земли звездолет достигнет центра Галактики. Но стрелка часов, находящихся внутри самой ракеты, даст другие показания. Если поддерживать, как и прежде, постоянное ускорение на первой половине пути и соответственное замедление на второй, то все путешествие к центру Млечного Пути продлится по часам ракеты двенадцать лет! Могут возразить, что для пробега до звезды Проксимы, расположенной по соседству с Солнцем, фотонной ракете требуется 3,6 года. Теперь же, для преодоления в пять тысяч раз более длинного

пути, ей понадобится — при тех же условиях ускорения — (всего только восемь с небольшим добавочных лет. Как понять столь разительное нарушение пропорции? Ответ ясен. Нарастание скорости на большем отрезке пути поднимет среднюю скорость еще ближе к потолку скорости света, а это, в свою очередь, повлечет новое гигантское сокращение расстояний (и замедление хода времени). Звездоплаватели, вернувшиеся домой из путешествия к центру Млечного Пути, вряд ли найдут, конечно, свои домашние очаги! За двадцать четыре года отлучки (по часам ракеты) на Земле минет более сорока тысяч лет. Путешественники не увидят своих родных и близких. Они не увидят той Земли, которую покинули. Они почувствуют, вероятно, то же самое, что почувствовали бы люди каменного века, попав в современную Европу…

Дальше — больше.

Между туманностью Андромеды и Землей свет странствует миллион лет. Пассажиры фотонной ракеты затратят на этот путь 14 лет.

Самые крайние из просматриваемых современными телескопами миров удалены от Земли на три миллиарда световых лет. Ракетоплавателям, воспользующимся фотонной ракетой, понадобилось бы для достижения этих миров 42 года. Итак, вся обозримая ныне вселенная сжимается для звездоплавателя, движущегося у потолка скоростей, до «площадки» не большей (по обычным меркам), чем окрестности Солнца. Вернувшись из такого рейса к дальним космическим рубежам, звездоплаватель мог бы и не увидеть больше ни Солнца, ни Земли: ведь за это время «по часам Земли» прошло бы не меньше шести миллиардов лет!

Фотонный путешественник вместе с тем никогда не смог бы, очевидно, пройти до конца все бесконечное пространство вселенной. Расстояния, правда, беспредельно сжимались бы для ракеты при стремлении ее скорости к быстроте света. Впереди, однако, все равно оставалась бы беспредельность! Но в этом состязании бесконечностей, так или иначе, люди получили бы возможность неограниченной экспансии в глубь космоса. Время и пространство перестают служить помехой для гордого ума человека! Поистине человек может сказать, что для него доступно и возможно все. Все, что не противоречит законам природы, разумеется… Вот неиссякаемый источник оптимизма, столь необходимого в нашу трудную и опасную эпоху. Помнится, этих вопросов касался когда-то русский школьный учитель по имени Константин Циолковский. Он решительно отвергал идею о том, что чрезмерное охлаждение (или, наоборот, разогревание) Солнца

повлечет за собой неизбежную гибель человеческого рода. Он настаивал на идее переселения человечества к другим солнцам. Он считал возможным даже перемещение самой Земли с ее нынешней орбиты. В случае надобности люди отбуксируют свой шар через просторы звездного океана и «бросят якорь» в иных планетных системах! Циолковский мечтал также о расселении людского рода в искусственных «эфирных городах», раскинутых в околозвездном пространстве… Все это грезилось русскому мудрецу еще тогда, когда не были ясны подлинные энергетические ресурсы материи, когда не был раскрыт смысл формулы $E = mc^2$, когда не существовала механика относительности. Какова же была мощь воображения у этого человека, какая подлинно русская ширь и размах научного предвидения! Сегодня теория относительности и картина мира Альберта Эйнштейна дают для этого полета фантазии новый разбег и воздух фактов…

Выслушав внимательно все, что было ему рассказано, Эйнштейн наморщил лоб. Слабая улыбка мелькнула на его губах. Он сказал:

— Ваш рассказ был поистине вдохновляющим. От него кружится голова. Но я хотел бы внести в эту цепочку смелых гипотез и проектов одно существенное дополнение. Было бы замечательно, если бы удалось посадить в вашу сверхдальнюю ракету комитет по расследованию антиамериканской деятельности in corpora и отправить его на туманность Андромеды. Однако при непременном условии, что билет будет взят только «туда», но ни в коем случае не «обратно»!

* * *

Газеты принесли известие о трагических событиях, разыгравшихся на Тихом океане: американские военные власти устроили очередное испытание своих бомб в районе островов Эниветок и Бикини. По-гангстерски, в нарушение всех правовых норм, обосновавшись в международных водах открытого океана, не утруждая себя точным научным расчетом последствий взрыва, они сделали свое черное дело. Слоем радиоактивного пепла, разнесенного ветрами, были отравлены воды океана, морские водоросли и рыбы, был превращен в опасную для жизни человека зону обширный район, прилегающий к берегам Австралии, Японии, Индонезии, Новой Гвинеи. Более трехсот человек, и в том числе двадцать восемь американских военнослужащих, заболели от радиоактивных излучений. Тяжело пострадало

население небольших островов Маршалльской группы — Ронгелап и Утирик. Это произошло первого марта 1954 года. Минуло две недели, и к этим сообщениям добавилось новое — в японский порт вернулось рыбачье судно «Фукюрю-мару» («Счастливый дракон»). Сразу после того как бросили якорь, с борта были сняты двадцать три изнемогающих от страданий человека. (Один из них, радист Айкици Кубояма, умер через несколько месяцев.) В ночь на 1 марта «Счастливый дракон» находился в ста пятидесяти километрах от атолла Бикини. Не подозревая дурного, «рыбаки продолжали свой мирный труд — забрасывали сети и вытаскивали их на борт, полные трепещущей рыбы. Они не оставили своих сетей и тогда, когда через два часа налет серовато-белой, сеющейся сверху, едва заметной пыли стал оседать на палубе, на одежде, на коже… Они дышали этой пылью, они поглощали ее вместе с пищей в течение двух недель, и вот теперь они лежали на госпитальных койках Токио.

То, о чем предупреждал Альберт Эйнштейн — «радиоактивное отравление атмосферы», — претворилось в грозную реальность. Поступавшие с Маршалльских островов новые и новые сведения дорисовывали все более зловещую картину преступления, равного которому не было в истории человечества. Метеорологи американской военной службы, оказывается, за несколько часов до начала «эксперимента» предупреждали о том, что ветер западного направления был бы опасен для людей, находящихся на атолле Эниветок. Восточный ветер угрожал бы донести радиоактивную пыль до островов Ронгелап и Ронгерик. Ветер с юга должен был задеть острова Кваджалейн и Утирик, Перед самым взрывом ветер дул на северо-восток, но это не заставило организаторов приостановить испытание! Ветер сместился затем внезапно к югу и превратился в юго-восточный. Облака радиоактивной пыли понеслись к густонаселенным островам, и на некоторых участках атолла Ронгерик люди получили по 200 рентгенов (единиц) излучения, В других, к счастью пустынных, местах радиоактивная доза достигла смертельного уровня — 500 и даже 1 000 рентгенов. «Если бы, — гласило еще одно сообщение, — ветер повернул чуть-чуть дальше на юг, все люди, находившиеся на островах Элиджинау, Ронгелап и Ронгерик, погибли бы от излучения…»

Острова, о которых идет речь, были расположены в 160, 200 и 400 километрах от точки взрыва!

Пожелав познакомиться на месте с обстановкой «происшествия», председатель Атомной комиссии Соединенных Штатов мистер Страусе вылетел на самолете в район Маршалльских островов. Через несколько дней он вернулся в

Вашингтон. Обступившей его толпе репортеров было предложено собраться на пресс-конференцию. Конференция состоялась на следующий день. «О'кэй! — сказал мистер Страусе. — Все обошлось благополучно. Мощность взрыва превзошла намеченную только в два раза. Я посетил заболевших туземцев на островах Ронгелап и Утирик. Они чувствуют себя неплохо. У них счастливый и довольный вид. Вероятно(!), их телесные повреждения носят поверхностный характер… Так как они не нуждались в деньгах, я подарил им десять свиней!»

Журналист, посетивший в эти дни Эйнштейна, и показавший ему номер газеты с нашумевшим интервью, задал вопрос по поводу испытаний в Бикини.

— Спросите об этом одиннадцатую свинью, — последовал ответ.

9

14 марта 1954 года мир отметил 75-летие Альберта Эйнштейна. В ответ на поздравление Американского комитета в защиту демократических прав он направил письмо со словами благодарности. К письму была сделана приписка:

«Те, кто ведет Америку к реакционной диктатуре, стремятся запугать и заткнуть рот всем, кто противится этому».

«Будем же непреклонны!»

«Необходимо оказывать всяческую помощь тем, кто нуждается в защите от инквизиции, кто отказывается давать показания и кто материально пострадал от инквизиции…»

Еще в одном послании — к обществу американских юристов — он писал:

«Права человека начертаны не на небесах, и борьба за эти права ведется тоже не на небе, а здесь, на земле… Запугивание коммунизмом привело к действиям, выставляющим нашу страну в смешном и отталкивающем виде. Как долго еще будем мы терпеть это положение? Как долго будет дозволено политикам, алчно стремящимся к власти, извлекать выгоды из этого положения?..»

Тогда же, узнав о преследовании, рабочего-коммуниста, корреспондента нью-йоркской газеты «Дейли Уоркер» Левенфельса, Эйнштейн послал ему письмо с выражением благодарности за присылку книги стихов. «Спасибо Вам за стихи», — говорилось в письме. — Когда Вы их творили, вероятно, Вам было легче переносить все то злое, что нынешняя история в американской общественной жизни причинила Вам…» Реакция обрушила на Левенфельса и других коммунистов драконовский «закон Смита». Их бросили в тюрьму. Эйнштейн направил новое письмо жене поэта-коммуниста. «Дорогая миссис Левенфельс! Меня глубоко взволновала и огорчила судьба Вашего мужа… Я считаю, что никто не должен быть наказуем за свои убеждения и за высказывание их вслух. Примите мое сочувствие. Ваш *Альберт Эйнштейн».*

«Сенатор из Висконсина» не замедлил откликнуться на все эти заявления. Лица, искушенные в приемах и обычаях маккартистской шайки, были встревожены процедурой, разыгранной на одном из заседаний комиссии в марте 1954 года. Представший перед Маккарти «бывший коммунист» Питер А. Грегис «показал под присягой», что в 1945 году он послал 21 доллар Эйнштейну для передачи Американскому комитету сторонников испанской свободы.

Грегис заявил, что, «рассматривая события в ретроспективном плане, он приходит к выводу, что Эйнштейн связан с подрывными организациями в этой стране». Итог «показаниям» Грегиса подвел сам господин Маккарти, высказавшийся в том духе, что «всякий, кто ведет себя так, как д-р Эйнштейн, есть враг Америки… С ним надо поступать так, как с каждым коммунистическим советчиком, который когда-либо появлялся перед нашим комитетом!»

Журнал «Рипортер» обратился по этому поводу к Эйнштейну с просьбой выразить свое отношение к новому приступу маккартистской свистопляски и к последствиям, которые она может иметь лично для него. Эйнштейн ответил: «Вместо того чтобы пытаться проанализировать эту проблему, я хочу выразить мои чувства несколькими словами: если бы я вновь был молодым и должен был бы решить, как построить свою жизнь, я не пытался бы стать ученым. Я скорее избрал бы специальность водопроводчика в надежде обрести ту скромную степень независимости, которую можно найти при нынешних обстоятельствах». Физик Артур Тауб из Иллинойса, не удовлетворенный этим ответом, спросил Эйнштейна: не является ли подобная позиция капитуляцией перед трудностями, отказом от борьбы, отказом от научного прогресса? Эйнштейн тотчас направил Таубу ответное письмо: «Вы полностью не поняли смысла моего замечания. Я хотел лишь сказать, что действия тех невежд, которые используют свою силу для террора, направленного против интеллигенции, не должны остаться без отпора… Спиноза следовал этому правилу, когда он отказался от профессорской кафедры в Гейдельберге и (в отличие от Гегеля) решил зарабатывать свой хлеб, не изменяя свободе своего духа…»

Но, заглушая бессильную злобу врагов, звучали все громче голоса друзей, голоса идущего вперед человечества.

В один из погожих осенних дней — это был в год, когда бешенство «холодной войны» приближалось к апогею, — в доме на Мерсер-стрит, 112 зазвенел телефонный звонок: «Мистер Эйнштейн? Вас вызывает Вашингтон». Ответом было сначала растерянное молчание, потом телефонистка услышала фразу на незнакомом ей языке, фразу, произнесенную стариковским голосом, в котором слышались отчаяние и тревога: «Вашингтон? Herrgott, was ist da jetzt wieder los!» («Господи боже, что там еще опять стряслось!»). Но тревога на этот раз была напрасной. Телефонный звонок извещал, что премьер-министр молодого индийского государства Джавахарлал Неру, совершавший в эти дни поездку по Америке, хочет повидать Альберта Эйнштейна. Через немного часов они уже беседовали дружески в саду перед

домом на Мерсер-стрит. Эйнштейн вспомнил свое посещение Индии в двадцать втором году, свою дружбу с Тагором и с индийскими физиками, среди которых так много замечательных имен.

— Наша республика только что родилась, — заметил гость. — В эпоху иноземного господства наука наша искусственно подавлялась и не могла идти вровень с европейской.

— И все же, — воскликнул Эйнштейн, — Индия имеет ученых, работы которых могли бы сделать честь любой стране!

Он назвал имена физиков Рамана и Кришнана, астрофизиков Мегнад Саха и Чандрасекара, теоретика — исследователя космических лучей Хоми Баба. Не далее как этим летом профессор Баба оказал ему честь, поместив статью в специальном номере американского физического журнала, посвященном его, эйнштейновскому, юбилею… Они заговорили о Ганди и о статьях, написанных о нем Эйнштейном в тридцатых годах.

— Но есть еще нечто, что связывает меня особенно тесно с вашей великой страной, — сказал Эйнштейн, всматриваясь в тонкий, напоминавший вырезанную из темного камня камею, профиль гостя.

— Что? — спросил Неру,

— Наша любовь к миру и ненависть к войне, — тихо ответил Эйнштейн. И после паузы, в течение которой Неру с тревогой омотрел на его мертвенно-бледное, вдруг покрывшееся слабой краской лицо, хрипло, с усилием сказал: — Да, если они посмеют развязать атомную войну, я соберу весь остаток моих сил и этой дряхлой грудью зарычу, взреву, чтобы остановить преступление… И пусть они делают со мною, что хотят…

Это было осенью 1949, семидесятого года его жизни. А через пять лет, в день его семидесятипятилетия, хор дружеских голосов гремел еще шире, еще мощнее, еще свободнее.

Член Центрального Комитета Коммунистической партии Франции Жорж Коньо, выступая перед людьми французской науки, собравшимися на семинар, посвященный философским трудам Ленина, сказал:

— Мы приветствуем от всего сердца нашего великого Товарища в борьбе против реакции и обскурантизма, профессора Альберта Эйнштейна!

Среди полученных им в тот день поздравительных телеграмм была одна — от человека, который называл себя «ученикам», а Эйнштейна — своим «учителем» и «наставником», хотя был он возрастом старше и умудренней жизненным опытом, чем сам Эйнштейн. Имя этого человека давно вощило в историю. Альберт Швейцер — так звали его — получил энциклопедическое

образование, имел ученые степени врача и инженера. В пору молодости в его распоряжении были богатство, успех, почести — все, чем наделяет своих баловней буржуазный мир. Он отказался и от одного, и от другого, и от третьего. Он отдал свою жизнь людям, притом самым обездоленным и самым угнетенным людям на этой планете! Он поселился в джунглях Французской Экваториальной Африки, там, где миллионы черных людей умирают от непосильного труда, голода и тропических болезней. Он стал отцом и другом этих людей. Госпиталь доктора Швейцера в Ламбарене, в сердце черного материка, как понимал сам Швейцер, был лишь ничтожным островком света в чудовищной пучине колониального рабства и угнетения человека человеком. Но важно было то, что этот островок существовал и продолжал существовать, несмотря на все попытки колонизаторов стереть с лица земли это живое напоминание об их преступлениях!

Ганди и Неру, советские ученые-эпидемиологи и французские прогрессивные врачи оказывали Швейцеру посильную материальную и моральную помощь.

Теперь восьмидесятилетний «отшельник из Ламбарене» телеграфировал Эйнштейну о своей полной и безраздельной поддержке дела всемирной борьбы за запрещение и предотвращение ядерной войны, за мир и мирное сосуществование людей на планете.

* * *

Нет, он не был одиноким странником в этом беспокойном мире, этот старый человек с изможденным лицом и с совсем уже белыми кудрями, окружавшими ореолом просторный, изрезанный морщинами лоб. На пороге семьдесят шестого года жизни он не был заперт в башне из слоновой кости. Он сражался на баррикадах разделенного мира.

Он сражался — и это было самое величественное — так же беззаветно и непримиримо на переднем крае борьбы в науке, борьбы, начатой им в 1905 году, продолженной в 1915 и не законченной, нет, далеко не законченной в 1955… К этой последней *главе* нашего повествования мы и перейдем.

Глава восемнадцатая. Великий синтез

1

Как раз в то время, когда, вернувшись из дальних поездок, он поселился в Потсдаме на берегу тихого озера, история физики совершила свой новый революционный прыжок.

Весной 1924 года тридцатилетний парижанин, выходец из очень родовитой (принадлежавшей некогда к королевскому дому Бурбонов) семьи, посвятивший себя скромной профессии физика-теоретика, Луи де Бройль защитил свою докторскую диссертацию в Сорбонне, Ланжевен, научный руководитель де Бройля, послал корректурные гранки диссертации Эйнштейну. Ланжевен сделал это не потому, что сомневался в ее достоинствах. Взволнованный (или даже, как он писал, «потрясенный») ее содержанием, он хотел как можно скорее передать это содержание своему великому другу. Ответ не замедлил последовать: «Для привычного к рутине ума, — писал Эйнштейн, — диссертация покажется сумасбродной; при ближайшем рассмотрении — это полет гения…»

Мы должны вернуться опять на полстолетия назад и вспомнить доказанный Плаяком и уточненный Эйнштейном факт прерывной, «пульсирующей» структуры света, факт дробления света на мельчайшие порции — фотоны или кванты. Мы должны сопоставить этот факт с другим, резко противоречащим ему обстоятельством — непрерывной природой света как волнового «процесса, происходящего в электромагнитном поле Фарадея — Максвелла.

Путь к решению этой мировой загадки проложил Луи де Бройль.

Он не ставил целью свой работы ликвидировать, механически «примирить» это противоречие. Наоборот: он исходил из факта противоречивости явлений света, и, больше того, он распространил ее на обычное вещество.

Как рассказал недавно сам де Бройль, исходным толчком для его теории явилась мысль, брошенная Эйнштейном летом 1909 года на съезде физиков в Зальцбурге. Именно эта мысль, как помнит читатель, произвела глубокое впечатление и на Макса Планка, поделившегося тогда своим ощущением с Эйнштейном. Что же касается де Бройля, то в дни Зальцбурга ему не было шестнадцати лет, и он только готовился еще к приемным экзаменам в парижском университете — в Сорбонне…

В начале двадцатых годов, вспоминает де Бройль, он обнаружил в одном из полузабытых журнальных обзоров зальцбургский доклад Эйнштейна. Эйнштейн писал там о

единстве и связи прерывных и непрерывных свойств света, и на вопрос о конкретной сущности этой связи предлагал ответить так: световые частицы — это «особые точки» колеблющегося электромагнитного поля, или, если прибегнуть к образному сравнению, нечто вроде «гребешков пены», вскипающих то здесь, то там на изборожденной волнами поверхности моря! Сравнение это, разумеется, весьма условно, поскольку электромагнитные колебания не являются колебаниями механического рода, но это сравнение подчеркивает важный общий момент: энергия любых волн не рассредоточивается равномерно в пространстве, а концентрируется в очагах, совпадающих с наибольшим размахом колебаний. Как следствие отсюда, закон движения очагов концентрации энергии определяется законом распространения волн. Волна — в частности, электромагнитная, световая — «ведет» свои «гребешки пены»! Чем больше размах колебаний электромагнитной волны, тем гуще рой квантов, обнаруживаемых в соответственном объеме пространства…

Не то же ли самое должно наблюдаться и в глубочайшей подоснове обычного, атомного вещества?

Так была создана в 1924 году «волновая механика», в которой атомы (и еще более мелкие «элементарные» частицы) стали рисоваться в одно и то же время как прерывные крупинки материи и как волны особого рода — так называемые «пси-волны», или «волны де Бройля».

Более законченное математическое оформление волновой механики было достигнуто, впрочем, лишь спустя два года Эрвином Шредингером в Цюрихе[78]. Тогда же, в 1926–1928 годах, реальность новых, предсказываемых теорией волн была подтверждена на опыте Джорджем Томсоном-младшим (сыном старого «Джи-Джи» Томсона), а также американцами Дэвиссоном и Джермером, — один из образцов научного предвидения, которые никогда не забудутся в истории науки!

Общее количество «механик», принятых на вооружение физикой, таким образом, достигло трех. Кроме классической механики Ньютона, дающей, напоминаем, закон движения крупных (по сравнению с атомами) и медленно перемещающихся тел, и кроме эйнштейновской механики, фиксирующей быстрые (приближающиеся к скорости света) движения, наука располагала теперь и «механикой Шредингера — де Бройля», специально отражающей поведение мельчайших материальных объектов, таких, как атомы, электроны, ядра.

Эту множественность «механик» надо было рассматривать, естественно, как результат качественного многообразия физического мира, как отражение материи в разных областях и на

разных ступенях объективно-реального мира.

Историческим успехом механики де Бройля — Шредингера[79] явился охват очень большого числа ранее не поддававшихся расчету атомных явлений, а также предсказание новых фактов, подтвердившихся на опыте.

2

Своеобразной и сразу же бросавшейся в глаза особенностью этой механики была, однако, важная неполнота сведений, даваемых ею о поведении отдельных атомных объектов.

Математический аппарат волновой механики оперирует и впрямь только вероятностями наступления атомных событий. Если вернуться к прежнему сравнению, этот аппарат не дает возможности уследить за «вскипанием» одного единичного «гребешка» на вершинах волн, но отвечает на вопрос лишь в среднем; указывает, каковы шансы появления гребешка в данном месте и в данный момент, если взять на круг большое число подобных событий. Математический аппарат атомной механики позволяет, скажем, вычислить вероятность радиоактивного распада любого атома в куске урана в течение ближайшей секунды, года или тысячи лет. Но точный момент этого распада остается тут неопределенным и вовсе не поддающимся расчету. Во многих случаях такое предсказание хода индивидуальных атомных событий вовсе и не требуется на практике. Но разве это снимает самый факт объективной реальности индивидуальных процессов, текущих в мире атома, и задачу проникновения в точный закон их протекания?[80]

Вот эта в высшей степени острая теоретико-познавательная ситуация и была предметом обсуждения на очередном — пятом — «сольвеевском» международном съезде ведущих физиков в сентябре 1927 года в Брюсселе; первый съезд, мы помним, состоялся в 1911 году в том же Брюсселе.

Эйнштейн ехал на съезд со своей оценкой создавшегося положения и высказал ее в своем выступлении.

— Ключ к пониманию волновой механики, — говорил Эйнштейн, — состоит в том, что эта механика дает *коллективный закон* событий, происходящих в мире атома. Коллективный, или, как принято еще иначе говорить, статистический, закон — это закон, управляющий огромным множеством скрещивающихся друг с другом индивидуальных событий. Такой закон регулирует поведение коллектива как целого, оставляя в значительной мере неопределенным ход каждого единичного события в отдельности. Такова специфика всякой статистической закономерности, и волновая механика не составляет тут какого-либо исключения.

Одну из статистических закономерностей, относящихся к квантовой механике, напомнил Эйнштейн, вывел он сам и, независимо от него, индийский физик Шатьендранат Бозе не далее, как за три года до данного съезда — в 1924 году.

Коллективный, а не индивидуальный характер законов квантовой механики, продолжал Эйнштейн, коренится как раз в том, что она учитывает не только прерывный, но и непрерывный аспект бытия материи. Она, эта механика, оперирует волнами, распространяющимися, несомненно, в некотором особом поле, а стало быть, она имеет ареной обширные участки пространства, а стало быть, в ее кругозоре находятся всегда большие количества «гребешков пены», большие скопления атомов, электронов, ядер… Следствие отсюда? Только одно. Надо расширять и углублять дальше теорию атома[81], выводя ее *за рамки* статистико-вероятностных расчетов, *преодолевая* «неопределенности», ища — в дополнение к статистике — *точные* законы единичных атомных процессов, таких, как радиоактивый распад ядра или как полет электрона сквозь камеру Вильсона…

Эйнштейн окончил свою речь. Его поддержал Луи де Бройль. Против выступил единый фронт многочисленных теоретиков.

Картина была ясна. Рыцари «феноменологической» физики, эпигоны доктора Маха, претерпев столь сокрушительный урон в дни первых успехов на фронте атома и обанкротившись также на теории относительности, намеревались прицепить свою ладью к волновой механике. Неопределенность, непредсказуемость точного хода единичных атомных событий как нельзя лучше устраивала этих теоретиков. Возведя неопределенность в ранг абсолюта, отметая с порога поиски скрытой и управляемой точными законами подосновы атомного мира, «копенгагенская школа» — под таким названием выступал теперь неомахизм — могла пытаться убить двух зайцев одним ударом. С одной стороны, становились «возможными» мистические спекуляции на тему о беспричинности и о чистой случайности, якобы господствующих в атомном мире: раз позади расчетов вероятностей не скрывается никакого единичного закона, тогда и впрямь открываются ворота для индетерминизма, для «свободы воли электрона»![82] И, во-вторых, отказ от выхода за рамки чистой статистики позволял подводить под эту статистику привычную субъективистскую базу. На месте единичных законов объективно-реального атомного мира водворялись «ощущения наблюдателя», «показания прибора» и весь знакомый инвентарь позитивистской физики…

История четвертьвекового засилья копенгагенской школы в зарубежной теории атома выходит за рамки этой книги.

Об этом засилье, о «тирании статистико-вероятностного метода» хорошо рассказал Луи де Бройль в своем памятном выступлении 31 октября 1952 года перед французскими физиками.

«…Долгое время, — сказал де Бройль, — я терзался вопросом о физическом истолковании формализма волновой механики. Я пытался искать реальный смысл двойственной природы атома, как волны и частицы… Но я натолкнулся на *длительное сопротивление и враждебность* многочисленных и знаменитых теоретиков… Не решаясь развивать дальше теорию (речь идет о теории, вскрывающей взаимосвязь между движением волны и перемещением единичной частицы. — *В. Л.), я потерял мужество* (je me decourageai) и *присоединился к вероятностной* трактовке волновой механики».

«Но сегодня я вижу, что эта, чисто статистическая трактовка препятствует дальнейшему прогрессу физики. Кроме того, она логически приводит к разновидности субъективизма, который сродни философскому идеализму, отрицающему физическую реальность, независимую от наблюдателя…»

Так говорил Луи де Бройль, стоявший в 1927 году плечом к плечу с Эйнштейном, затем «потерявший мужество», но через двадцать четыре года вновь обретший его и снова включившийся в борьбу за материализм в теории атома.

Что же касается Эйнштейна, то он в этом вопросе не терял мужества ни на один день, ни на один час! Отказавшись принять «чисто-вероятностную трактовку» волновой механики, он начал еще в двадцатых годах свою борьбу, — самую тяжелую и самую отважную, — борьбу, которая была логическим продолжением событий его юности — работ над броуновским движением и первых дней штурма реальности атома.

«В наших научных взглядах мы — антиподы», — писал он 7 ноября 1947 года в письме к своему старому европейскому коллеге и одному из лидеров копенгагенской школы М. Борну. «Ты веришь в играющего в кости бога, а я — *в полную закономерность в мире объективно сущего*… Большие первоначальные успехи квантовой механики не заставили меня поверить в то, что в основе природы лежат законы игры в кости!»

И в письме от 3 декабря того же года:

«Ты опрашиваешь, почему я убежден, что атомные объекты управляются, помимо статистических, также и точными каузальными законами?.. Я отвечу тебе: я чувствую это моей кожей. Свидетелем является мой мизинец (…Капп ich meinen Kleinen Finger als Zeuger beibringen)!»

Нет, он не верил в то, что «бог играет с миром «в кости», он ощущал всеобщую связь и закономерность, господствующие в физическом мире, он осязал их своей «кожей», каждой клеточкой своего существа естествоиспытателя-материалиста! И не было года — за четверть века, истекшую после сольвеевского съезда, —

чтобы он не поднял голоса протеста, обрушивая разящую критику против замыкания атомной теории в статистико-вероятностных рамках, против раздувания роли случайности в атомном мире. Копенгагенская школа сопротивлялась отчаянно. При каждом удобном и неудобном случае — с трибуны съездов, со страниц журналов — ее теоретики отстреливались обильными «возражениями», «замечаниями», «антикритиками»… Все это описано самими деятелями копенгагенской школы в юбилейной книге, в седьмом томе так называемой «Библиотеки живущих философов» (Library of living philosophers), выпущенном в 1949 году к 70-летию Эйнштейна. Примечательная эта «Библиотека», заметим, известна тем, что издается на деньги Рокфеллера через посредство доверенного лица этой фирмы господина Шилпа, а основными авторами в ней являются наши старые знакомые из «венского кружка», перекочевавшие в тридцатых годах на подножный корм в Америку. Каждый из пухлых томов «Библиотеки» комплектуется из подходящих к случаю статей апробированного господином Шилпом содержания. Прилагается также фотографический портрет, биография и «заключительное слово», принадлежащие перу самого «живущего философа…». Что касается Эйнштейна, то по отношению к нему эта парадная программа оказалась выполненной не вполне гладко. Ознакомившись с написанными в его «честь» статьями, он пожал плечами и бросил кратко: «Вот обвинительный акт против меня!» В заключительных заметках, помещенных в конце тома, он написал: «… После тщетных усилий я окончательно вынужден признать, что образ мысли, содержащийся в некоторых статьях (данного сборника), настолько решительно отличается от моего собственного, что для меня просто невозможно сказать о них что-нибудь путное!»

А вот сердитое признание, содержащееся в другой статье, напечатанной в этом же юбилейном сборнике и принадлежащей перу лидера копенгагенской школы;

«Различие между подходом Эйнштейна и нашим подходом воздвигло препятствие к взаимопониманию… Сколько мы ни встречались и ни дискутировали… это не привело к согласованию наших точек зрения по теоретико-познавательным вопросам физики…»

3

«Физическому» идеализму не удалось сломить Эйнштейна!

Историческую роль в этих событиях сыграла статья, написанная им в мае 1935 года в сотрудничестве с молодыми учениками Розеном к Подольским в Принстоне. В 1948 году он повторил и усилил свою атаку на страницах швейцарского журнала «Диалектика». В 1953 году, в последний раз, старый боец взял в руки перо и нанес им сокрушающий удар в статье, помещенной в сборнике в честь 60-летия Луи де Бройля.

«Мои выступления (против копенгагенских теоретиков), — писал он здесь, — продиктованы глубоко болезненным ощущением, которое вызывают у меня принципиальные основы чисто-статистической трактовки квантовой теории…» Верно ли, что «не имеет смысла» искать точное положение электрона в пространстве в любой момент, независимо ни от какой статистики, а также от прибора и от наблюдателя? «Никто не сомневается, что в данный момент времени центр тяжести Луны занимает вполне определенное положение даже в отсутствие наблюдателя». Может ли быть иначе для электрона? «Стоит только встать на эту точку зрения, и *тогда невозможно избежать солипсизма…»*

Клеймом солипсизма Эйнштейн, вслед за Лениным, уже метил однажды «физических» идеалистов в 1921 году. Этим же самым клеймом, как видим, он припечатал их и в году 1953-м!

Но вскрыть причину болезни — это уже много, но это еще далеко не все. Нужно лечить болезнь, нужно найти ключ к построению полностью детерминистской теорий атома, — теории, которая вышла бы из прокрустова ложа «случайностей» и «вероятностей», включив вместе с тем в себя волновую механику как статистический полезный метод.

Уже в дни, предшествовавшие сольвеевскому съезду 1927 года, Эйнштейн ушел с головой в работу над этой задачей.

«Замыслом микельанджеловской мощи» назвал эту серию трудов Эйнштейна современный итальянский философ-коммунист Франческо Альбергамо.

Да, это был замысел поистине самого широкого теоретического синтеза, который когда-либо выдвигался в истории с времен Фалеса и милетцев!

Электромагнитное поле, открытое Фарадеем и Максвеллом, с одной стороны, и гравитационное поле, изученное Ньютоном и Эйнштейном, с другой, оставались оторванными друг от друга сущностями. Надо было их теперь связать, эти два качественно

различных непрерывных аспекта бытия единой материи. Надо было построить единую теорию поля.

Еще в 1918 году первую попытку в этом направлении сделал цюрихский математик Германн Вейль. Вейль, заметим, в философских вопросах не раз скатывался к идеализму, и это заставляет вспомнить слова Ленина насчет тех профессоров, которые «способны давать самые ценные работы, в специальных областях химии, истории, физики», но которым, *«нельзя верить ни в едином слове,* раз речь заходит о философии»! Попытка Вейля оказалась неудачной, но самый замысел работы заслуживал серьезного внимания. Предстояло показать, что не только масса тел, но и электрический заряд способен изменять, «искривлять» геометрию пространства. Если бы это удалось установить, тогда законы движения зарядов и магнитов — уравнения Максвелла — связались бы с законами структуры, пространства (и времени) на тех же основаниях, на каких закон тяготения планет и звезд был приведен в связь с кривизной пространства.

Другой — не менее важный — шаг должен был состоять в расшифровке диалектического единства между прерывностью и непрерывностью материи. Показать, почему, кроме непрерывных «полей», существуют и связанные с ними обособленные материальные тела, вскрыть сущность этой связи, вывести именно отсюда точные законы атомного мира (включая и статистические законы волновой механики), — такова была задача.

Реакционные шуты и гробокопатели науки немало поглумились над этой теоретической программой Эйнштейна.

Для идеологов копенгагенской школы это была ненавистная им «материалистическая метафизика». Для филистеров же из числа мнимых «друзей» материализма речь шла тут о непростительном, видите ль, «сведении» физики к геометрии, о «геометризации» физики… Люди, разжевывавшие глубокомысленно эту жвачку, прикидывались незнающими того, что делом жизни Эйнштейна являлось не выведение физики из геометрии, а, как раз наоборот, превращение «априорной» геометрии в отдел конкретной физики. Делом жизни Эйнштейна было включение геометрии, включение структуры Пространства — Времени как важнейших, коренных — по Марксу, Энгельсу, Ленину — форм бытия материи в теорию, отражающую физический мир[83]. Небесполезно напомнить в этой связи, что с программой великого синтеза, намеченной Эйнштейном, перекликается через столетия идея, вдохновенно провозглашенная другим гением, — одним из величайших гениев, когда-либо творивших в истории материалистического естествознания.

В «Слове о пользе химии» Ломоносов писал: «…Прекрасныя натуры рачительный любитель, желая испытать толь глубоко сокровенное состояние первоначальных частиц, тела составляющих, должен высматривать все оных свойства и перемены… Таким образом, когда… любопытный и неусыпный натуры рачитель оныя *чрез геометрию вымеривать, чрез механику развешивать и чрез оптику высматривать станет,* то весьма вероятно, что он желаемых тайностей достигнет…»

Построение теории атома через связь геометрии, механики и оптики (электродинамики) — это и есть, по существу, программа единой теории поля Эйнштейна!

Продвижение по этому пути было начато еще в Берлине сразу после возвращения из поездок в дальние страны, но нечего было и думать, конечно, о быстром достижении заветной цели.

В вычислительной работе на этом первом этапе, кроме известных нам К. Ланчоша и В. Майера, помогал Эйнштейну талантливый математик, выходец из дореволюционной России Яков Громмер[84]. С именем Громмера связан первый из важных результатов — выведение, пока еще в предварительном и черновом наброске, законов движения прерывных тел непосредственно из уравнений непрерывного (гравитационного) поля. Это было сделано в 1927 году. Законы механики получались отныне не как посторонние по отношению к законам поля законы. Перемещение тел по кратчайшему пути в «искривленном» пространстве не задавалось более по произволу теоретиков, но органически вытекало из уравнений поля. Сами материальные тела разъяснялись тогда не как нечто чужеродное полю, а как особые области, как своего рода «узлы» или «бугры», входящие в структуру поля.

Это был лишь первый шаг к искомому диалектическому синтезу прерывности и непрерывности материи, и это не затрагивало пока еще проблемы электромагнетизма (и атомных частиц).

Атака была продолжена. Ее вели, с неослабеваемой энергией и сразу с нескольких сторон.

Советский теоретик Генрих Александрович Мандель, высокий молодой человек с неизменной черной шапочкой на макушке, тот самый, с которым мы встретились в одной из глав этой книги, с энтузиазмом включился в работу над единой теорией поля. Мандель пробыл в Берлине два года. Вернувшись на родину, он подвел итог своему сотрудничеству с Эйнштейном в докторской диссертации «К единой теории электромагнитного и гравитационного полей», защищенной в Ленинградском университете. Мандель скончался безвременно в годы Великой

Отечественной войны, оставив ценное научное наследство, целиком связанное с делом жизни Эйнштейна.

Год 1929-й поставил новую веху на трудном пути: обнародованный в этом году мемуар Эйнштейна содержал первую развернутую формулировку уравнений единого поля. Волнение, охватившее научный мир в связи с этой публикацией, можно было сравнить с днями Принчипе и Собраля, с днями общей теории относительности. Собравшаяся 19 мая 1929 года в Харькове конференция советских физиков-теоретиков обсуждала результаты эйнштейновской новой работы. Результаты эти не могли быть признаны вполне удовлетворительными, и с этим выводом согласился вскоре сам Эйнштейн.

В 1933–1950 годах в Принстоне в работу Эйнштейна включился небольшой, но полный энтузиазма молодой коллектив.

Легенда об «идейной изоляции» и «одиночестве» ученого в вопросах единой теории поля — эта легенда варьируется сейчас на все лады пристрастными комментаторами — должна быть признана ложью. Ее изобрели те, кто выдавал желаемое за действительное, кто стремился изолировать Эйнштейна, запереть его в золотую клетку, те, кому мешал его могучий голос в науке и в общественной жизни.

Из уст людей, живших и работавших в Принстоне, можно было слышать рассказы о том, какими способами пытались помешать общению Эйнштейна с молодыми теоретиками, как искусственно сужались возможности для непосредственного формирования его научной школы. Когда Эйнштейн хотел изложить свои новые идеи перед слушателями, объявление о занятиях семинара вывешивалось, как нарочно, на самом незаметном месте, и притом без упоминания имени докладчика. Молодым людям, желавшим работать под руководством ученого или консультироваться с ним, ставились помехи — все это, разумеется, под предлогом сбережения его драгоценного времени и спокойствия! Примечательно, однако, что даже те, кто содействовал раздуванию этой лицемерной версии, не могли скрыть всей правды. «Никто не мог бы сказать, — пишет, например, Ф. Франк, — чем объяснялась эта изолированность Эйнштейна: *решением ли других лиц* или его собственной антипатией к интимному контакту с Людьми». Ученый, по уверению Франка, «колебался между чувством удовлетворенности своим одиночеством и страданием от изолированности». «Так или иначе, — заключает Франк, — присутствие Эйнштейна в Принстоне *не было использовано так эффективно, как это могло быть…*»

Измышлять «изолированность» Эйнштейна и объяснять ее затем склонностью к одиночеству (а также «старомодностью» научных позиций ученого) может только человек, сознательно поставивший свое перо на службу неправде. Эту версию, впрочем, повторяли так часто, что в нее поверили в конце концов и некоторые добросовестные современники. Были и такие, которые слышали из уст Эйнштейна (и приняли за чистую монету) излюбленную им шутку о том, что если бы он не был профессором физики, он предпочел бы занять место сторожа на маяке: в одиночестве легче думается и легче работается! Это была, конечно, шутка, и чтобы убедиться в этом, не стоило прибегать к изысканиям психологического характера. «Смысл жизни для меня, — записал однажды эйнштейновские слова Раймонд Суинг, — состоит в том, чтобы суметь забраться под кожу других человеческих существ, радоваться их радостями, страдать их страданиями…» И если ограничиваться даже областью научного творчества, то и тут люди, хорошо знавшие Эйнштейна, как, например, его биограф Антон Рейзер, не устают подчеркивать в качестве особенно яркой черты его характера огромную потребность в живом общении с людьми. «Его творческий процесс, — пишет Рейзер, — всегда происходит не столько за письменным столом, сколько в беседе. Его излюбленной формой изложения и обтачивания новых идей является не рукопись, но разговор с коллегами у грифельной доски с мелом в руках. Те, кто помнит знаменитый «эйнштейновский семинар» в Берлине в двадцатых годах, могут подтвердить это».

И этого человека пытались представить «отшельником», высокомерно чуждавшимся людей! Этого человека стремились отъединить от сообщества ученых, для которого он был «опасен» своим стихийным материализмом, своей непримиримостью к социальной неправде, своим бесстрашием ума и совести.

Это не удалось. Да, «школа Эйнштейна» в принстонские годы была немногочисленна, но она существовала, она двигалась вперед по трудному пути, она не собиралась капитулировать перед копенгагенскими авгурами! Светлые головы и мужественные сердца составили эту школу. Леопольд Инфельд был среди них. С 1936 по 1938 год он жил рядом с учителем, он работал вместе с ним. Здесь, в Принстоне, была написана ими историко-научная и натурфилософская книга, переведенная на многие языки, и в том числе на русский, — «Эволюция физики», где имя Эйнштейна на титульном листе стоит рядом с именем Инфельда. В последний раз увиделись они летом 1949 года, когда, крепко обняв своего младшего товарища и соратника в

борьбе, Эйнштейн напутствовал его перед отъездом на родину, в народную Польшу…[85]

1949 год подвел итог более чем десятилетнему сотрудничеству Эйнштейна и его польского друга в области теории поля. Исходным пунктом этих работ была известная уже читателю идея Эйнштейна и Громмера, связавшая по-новому закон движения тел с уравнениями гравитационного поля. В 1938 и 1940 годах вышли в свет два капитальных мемуара, под которыми, кроме подписей Эйнштейна и Инфельда, стояло также имя Бена Гоффмана (молодого теоретика, привлеченного к сотрудничеству Инфельдом). К числу серьезных результатов, достигнутых в этом коллективном труде, принадлежал расчет движений двойных звезд (более точный, чем в небесной механике Ньютона), вывод ньютоновских законов движения непосредственно из полевых уравнений Эйнштейна[86] и ряд других.

В марте 1950 года вышло из печати новое издание книги «Смысл относительности» (в русском переводе — «Сущность теории относительности»). Содержанием первого издания, увидевшего свет еще в 1921 году, были четыре эйнштейновские лекции о частной и общей теории относительности, прочитанные в мае того же года в Америке. Четверть века прошло, и в августе 1945 года появилось второе издание книги с «Приложением», посвященным космологическим вопросам. И вот в руках у читателей было теперь третье издание с дополнительным «Приложением II», занявшим тридцать четыре страницы из общего количества ста шестидесяти шести. Содержанием этих страниц было дальнейшее развитие уравнений единого поля. Текст «Приложения II» перерабатывался и дополнялся еще два раза — в четвертом издании 1953 и в пятом (посмертном) 1956 года. Самому последнему из этих вариантов Эйнштейн дал название «релятивистской теории несимметричного поля». Это было новое существенное продвижение вперед к решению центральной задачи синтеза геометрии, гравитации и электромагнетизма, «Я недавно сделал серьезный шаг вперед, — писал Эйнштейн 22 февраля 1955 года своему другу молодости Гансу Мюзаму. — Теория улучшилась в своей структуре, стала более стройной, не изменив своего основного содержания». Он не был удовлетворен, впрочем, и этой новой стадией исследования, й в первую очередь потому, что уравнения все еще не позволяли сделать предсказания, которые можно было бы проверить на опыте. «Причина этого, — читаем там же, — коренится не в моей глупости, а в несовершенстве наших математических методов…»

Эти трудности на пути выполнения исполинского замысла

вызвали, разумеется, новую волну криков насчет «бесплодности» избранного Эйнштейном теоретического пути, его «отрыва» от прогресса физики, его «упрямства» в отстаивании ошибочной линии, и так далее, и тому подобное.

Между тем никто среди великих физиков всех времен не упорствовал так мало в своих заблуждениях, никто не признавал их с большим мужеством и с большей непримиримостью к ошибкам, чем Альберт Эйнштейн.

«Я восхищаюсь, — писал Р. А. Милликэн (один из крупнейших физиков текущего столетия), — научной честностью Эйнштейна, величием его души, его *готовностью изменить немедленно свою позицию, если окажется, что она непригодна в новых условиях…»* В 1937 году, придя к неправильному выводу о невозможности существования так называемых гравитационных волн, он не умолчал об этом, и первое же публичное сообщение на эту тему (состоявшееся после того, как ему указали на ошибку) начал с заявления о своем заблуждении. Когда известный физик, нобелевский лауреат Джеймс Франк пожаловался однажды, что ему тяжело исправлять в печати неточность, вкравшуюся в одну из его работ, Эйнштейн заметил:

— Единственный верный способ не делать ошибок— это не публиковать ничего значительного!

И он рассказал Франку о случае, происшедшем много лет назад на занятиях физического семинара в Берлине. Один из участников этого семинара, известный физико-химик, докладывал о своей новой работе. Прослушав ее содержание, Эйнштейн сказал докладчику:

— Мне жаль, но ваша работа базируется на некоторых идеях, которые я недавно опубликовал, но которые, к сожалению, оказались ошибочными.

Эта реплика вызвала крайнее недовольство у докладчика:

— Имеете ли вы право, — раздраженно воскликнул он, обращаясь к Эйнштейну, — менять внезапно свои идеи вместо того, чтобы исходить из предыдущих публикаций и развивать их дальше?

Улыбаясь, Эйнштейн ответил:

— То есть вы хотите, чтобы я вступил в спор с господом богом и стал доказывать ему, что он действует не в согласии с моими опубликованными идеями!

И этого человека пытались изобразить закоснелым консерватором, цепляющимся на старости лет за свои обветшалые концепции и не желающим видеть новое, что происходит вокруг!

В эти самые трудные на его научном пути годы, отмечает

один из виднейших физиков современности Макс Лауэ (тот самый Лауэ, что приезжал когда-то в Швейцарию, чтобы «посмотреть» на молодого Эйнштейна), он проявил не «упрямство», нет, а «необычайное мужество, соединенное с гениальным проницанием в наиболее существенные черты природы», — «то мужество, с которым он *продолжает еще не решенную борьбу за обоснование квантовой механики…*».

Это мужество было вознаграждено историей еще при жизни Альберта Эйнштейна.

4

В 1951 году новые события изменили ход развития физики.

Тирания «статистико-вероятностной», копенгагенской, школы в зарубежной теории атома была, наконец, сломлена! Тут сыграли определенную роль дискуссии, проведенные на эту тему в Советском Союзе, — дискуссии, показавшие поддержку программы реконструкции основ атомной теории со стороны ряда советских физиков.

Лед тронулся.

Американский талантливый теоретик Дэвид Бом, спасшийся в 1948 году из рук Федерального бюро расследований (вашингтонской политической полиции) и бежавший в Бразилию, опубликовал ряд работ в направлении идей де Бройля и Эйнштейна. Луи де Бройль во Франции, как уже говорилось, нашел решимость порвать с махистской догмой и, вернувшись к исходным пунктам своих трудов 1924–1927 годов, с удвоенной энергией окунулся в работу над детерминистской теорией атома. С де Бройлем пришли его ученики — молодой парижский теоретик, коммунист Жан-Пьер Вижье, Жорж Лошак, Мари Тоннела и другие. В народной Венгрии Иожеф Феньеш, а также Лайош Яноши, один из руководителей Академии наук в Будапеште и физик с мировым именем, в Западной Германии Венцель и Рейнингер, в Японии Такабаяси широким фронтом пошли по пути Эйнштейна на штурм великого синтеза.

Серьезного успеха добился в 1952–1958 годах талантливый Вижье, перешедший к решающему этапу программы синтеза, к переброске моста между общей теорией относительности и теорией атома, между теорией поля и теорией частиц — к углублению механики атома на базе уравнений типа Эйнштейна — Громмера — Инфельда. Ход мысли Вижье был смел и последователен: наряду с двумя ранее известными полями — электромагнитным и гравитационным — вводится третье поле, третья качественная форма материальной непрерывности — «Q-поле», являющееся субстратом дебройлевых волн атома. Эти волны приобретают теперь — в уравнениях Вижье — реальный и материальный характер, распространяясь в физическом Пространстве — Времени. Облекается в плоть и кровь и единство волны и частицы. Эти последние рассматриваются теперь как особые мельчайшие области Q-поля, а закон движения атомных телец связывается с законом движения этих областей. В перспективе исследования в итоге оказывается вывод точного индивидуального закона движения отдельных микрочастиц (и

коллективного закона, совпадающего с волновой механикой).

Собравшийся 1 марта 1954 года на марксистско-ленинский философский семинаре в Париже цвет прогрессивной французской науки тепло приветствовал сообщение физика-коммуниста о достигнутых им предварительных результатах.

Здесь были люди разных поколений: старые профессора, работавшие еще с Ланжевеном, и молодежь — ученики его учеников. Семь лет прошло с тех пор, как умер Поль Ланжевен, — здоровье его было подточено в нацистском плену, — и все слушавшие доклад Вижье помнили слова, сказанные великим стариком за несколько месяцев до своей кончины: «Я признаю, что по-настоящему понял историю физики лишь после того, как усвоил основные идеи диалектического материализма». Он умер коммунистом-ленинцем. Все помнили и статью «Памяти Поля Ланжевена», опубликованную тогда, в декабре 1946 года, за подписью Альберта Эйнштейна. «Известие о смерти Ланжевена, — писал Эйнштейн, — нанесло мне самый большой удар среди всех ударов, испытанных в эти роковые годы… Он был одарен необычайной ясностью мысли и прозрением научной истины в наиболее важных ее аспектах. Не одно поколение физико-теоретиков испытало его решающее влияние… Он стремился в то же время содействовать наступлению счастливой жизни для всех людей. Он был убежден в несовершенстве нашего социального и экономического строя…»

Выступавшие в прениях по докладу Вижье подчеркнули тот знаменательный факт, что теоретический труд, вышедший из-под пера молодого физика-коммуниста, следует по конкретно-научному пути, намеченному гением Эйнштейна, и вместе с тем по пути, освещенному светом философской истины, за которую сражался и умер Поль Ланжевен.

Эйнштейн в эти же дни в большом письме, посланном Луи де Бройлю, выразил свою солидарность с парижской школой. Он назвал это письмо своим «завещанием». «Передайте Вижье, что он находится на верном пути», — писал Эйнштейн. «Скажите ему и другим французским товарищам, что я советую им продолжать работу в избранном ими направлении». «Верно то, — говорилось дальше в письме, — что мои французские коллеги в эти последние годы оказались стоящими гораздо ближе ко мне в своих научных взглядах, нежели американские теоретики…»

Исследование Вижье, однако, только первая наметка, и впереди непочатый край работы.

И как бы ни сопротивлялись отдельные теоретики, как бы ни пытались избежать выхода на путь, намеченный гением Эйнштейна, им придется рано или поздно, логикой фактов,

встать на этот путь. Хорошим примером могут здесь служить работы, опубликованные весной 1958 года Вернером Гейзенбергом. Знаменитый немецкий физик подходит в этих работах вплотную (хотя пока еще в рамках статистико-вероятностного метода) к единой теории электромагнитного, атомно-ядерного и гравитационного полей.

Да, путь долог и неимоверно труден. Те, кто избрал его, должны считаться с возможностью отдельных ошибок и неудач, но не духовным кастратам «физического» идеализма злорадствовать по этому поводу!

Разве природа «обязана» легко и быстро раскрывать людям свои самые глубинные загадки? Разве природа должна быть устроена «просто» и «экономно» (согласно махистскому рецепту экономии мышления)? Эту иллюзию своей молодости Эйнштейн понял и с нею распростился еще задолго до того, как приступил к титаническому замыслу единой теории поля. «Может быть, даже придется создавать совершенно новый математический аппарат, чтобы завершить теорию, — сказал он незадолго до смерти представителю одного из научных журналов. — Разве Ньютону не пришлось изобретать свои «флюксии»[87], чтобы довести до конца классическую механику?!»

Да, в том-то и дело, что объективно-реальный мир устроен бесконечно сложно, опровергая уже одним этим фактом хитросплетения наследников господина Маха. «Объективный мир», — отметил Ленин в конспектах к «Логике» Гегеля, — «идет своим собственным путем», и практика человека, имея перед собой этот объективный мир, встречает «затруднения в осуществлении» цели, даже натыкается на «невозможность»…». Ленин ставит в этом месте конспекта два знака NB — «заметь хорошенько!».

Путь долог и труден, путь к великому синтезу физики будущего — путь Ньютона, Ломоносова, Максвелла и Эйнштейна. Но начавшееся в последние годы движение по этому пути остановить уже нельзя. Оно неудержимо.

Эпилог

Наступила зима, шел к концу год 1954-й. Побурели, потом опали листья каштанов в садике перед домом на Мерсер-стрит, номер 112. Маленькая девочка не приходила больше в сад, и не с кем было решать теперь задачи и прислушиваться к первым движениям детского беспокойного ума. Элен Дюкас читала вслух газеты, и он просил вырезать то, что относится к проблеме разоружения. Пришел английский писатель Виктор Притчетт и задал вопрос о положении в Америке. Подумав секунду, Эйнштейн ответил:

— Это не может продолжаться долго. Американцы — беспокойный народ. Это им надоест. Здесь такая же ситуация, какая была в Германии… Во всяком случае, Джефферсон[88] считал, что народы имеют право менять свои правительства. Но американцы в наши дни не читают Джефферсона. Они поставили на его место некую изобретенную ими мифологическую статую!

«Он сказал далее, что американцы — отличные техники, но что им недостает научного духа, — духа, помогающего вести исследование, не имея впереди непосредственно утилитарной цели…»

«Эйнштейн был встревожен перевооружением Западной Германии».

— Все дело в том, — заметил он, иронически наморщив нос, — что если Германию оставить невооруженной, она станет серьезным экономическим соперником для Запада!

— Но, может быть, русские нападут на Европу? — спросил писатель.

— Конечно, нет, — ответил Эйнштейн. — Историей доказано, что они не агрессоры. Наоборот, на них так часто нападали…

Пришел Жюль Мок, бывший министр и представитель Франции в подкомитете по разоружению.

— Как вы себя чувствуете? — спросил Мок.

Вместо ответа Эйнштейн стал говорить с резкостью против гонки вооружений; «он потребовал, чтобы я сделал все, чтобы добиться в Лондоне прекращения этого безумия. Он выглядел очень слабым физически. Врачи сказали мне, впрочем, что непосредственной опасности нет…».

Наступил январь и новый год — 1955-й.

В письме, отосланном еще раньше профессору Адамару в Париж (Адамар — математик, друг покойного Ланжевена. Элен Дюкас писала письмо на машинке, Эйнштейн сидел в кресле, склонив набок голову, и тихо диктовал), в письме Адамару было

высказано самое затаенное и самое важное:

«…Единственный выход из положения — международная конструктивная организация безопасности. Западноевропейские народы могли бы сделать большой вклад в достижение этой цели, если бы они не были, из-за своей злосчастной политики, втянуты в необходимость идти за Соединенными Штатами!»

В день рождения, 14 марта, Элен Дюкас не успевала распечатывать письма и телеграммы, несшиеся со всех концов света. Цивилизованный мир отмечал семидесятишестилетие творца теории относительности и вместе с тем полувековой юбилей самой теории. Особенное внимание привлекло известие о двух торжественных собраниях, проведенных в Берлине.

18 марта состоялось заседание в политехникуме в Шарлоттенбурге (Западный Берлин), а на следующий день, 19-го, физическое общество Германской Демократической Республики собралось в полном составе в здании Академии наук в демократическом секторе Берлина. Среди многочисленных гостей из-за рубежа тут присутствовали академик Фок и профессор Александров из СССР, Леопольд Инфельд из Польши, Лайош Яноши из Венгрии, Вацлав Вотруба из Чехословакии. Эйнштейн послал обоим собраниям приветственную телеграмму, в которой говорилось: «Я радуюсь, что дал повод к братскому сотрудничеству, а не к разногласиям и вражде!»

В двадцатых числах марта Элен Дюкас сказала:

— Британцы просят написать им пару слов. Организация «Наука за мир» созывает свою годичную сессию двадцать шестого марта. Выступят Бернал, Буроп… Затем Бертран Рассел прислал проект обращения к правительствам великих держав. Главные пункты: запрет войны, отказ от ядерного оружия.

Элен прочитала вслух текст обращения и сказала, что лорд Рассел хочет, чтобы документ фигурировал в дальнейшем как «декларация Эйнштейна — Рассела».

«Большинство из нас, — говорилось в декларации, — не занимает нейтральной позиции. У нас неодинаковые чувства и мысли, но как люди мы понимаем, что все спорные вопросы между Востоком и Западом должны быть урегулированы мирным путем».

«Надо дать наивозможное удовлетворение каждой из сторон, будь это коммунисты или антикоммунисты, азиаты, европейцы, американцы, белые или черные. Надо, чтобы спорные вопросы не ввергли человечество в истребительную войну…»

«Мы хотим, чтобы это было понято как на Востоке, так и на Западе. Мы требуем от правительств всего мира признать и заявить публично, что они не будут стремиться достичь своих

целей при помощи войны. И мы призываем их, в соответствии с этим, искать мирных способов урегулирования разногласий, существующих между ними…»

— Идея Рассела, — продолжала Элен Дюкас, — состоит в том, чтобы собрать под этим документом подписи ведущих физиков с обеих сторон «занавеса».

Среди выразивших желание подписать декларацию Жолио-Кюри и Инфельд… Кроме того, намечается провести одну или несколько конференций, на которых физики-атомники могли бы обменяться мнениями о том, как покончить раз и навсегда с ядерной угрозой. Первую такую встречу Рассел планирует в Лондоне на август. Он послал приглашение русским, и те ответили уже согласием прибыть в Лондон…

Элен добавила, что знаменитый британский математик и философ благодарит Эйнштейна за то духовное влияние, которое тот оказал на него, внушив ему эту инициативу. Еще несколько лет назад он, Рассел, возлагал определенные надежды на «благодетельное», как он неосторожно писал тогда, действие атомной бомбы. Теперь положение изменилось. Теперь он считает, что спасение мира — в запрещении войны, в ликвидации всех запасов ядерного оружия. И осознать это помог ему Эйнштейн…

— Не оказали ли тут просветляющее действие скорее Эниветок и Бикини? — пробурчал словно бы про себя Эйнштейн. И когда Элен переспросила, что отвечать, промолвил: — Да, да, скажи, что я даю свою подпись. Конференция ученых с обеих сторон «занавеса»! Не ослышался ли я? Herrgott, неужто мы доживем до конца этой проклятой холодной войны!.. И Берналу надо написать… — Он продиктовал:

— «Дилемма, стоящая перед нами: мир или уничтожение. Это знают сегодня все. Но все еще требуется известная смелость для того, чтобы решать эту дилемму. Есть люди, для которых интересы сегодняшнего дня заслоняют самые ужасные перспективы дня завтрашнего!»

Весть о предстоящей конференции стран Азии и Африки в Бандунге привлекла его внимание, и он отправил Джавахарлалу Неру частное послание, в котором высказал свое горячее одобрение мирной инициативе народов.

Последним гостем в домике на Мерсер-стрит был Гарольд Юри, химик. Это было в начале апреля. Хозяин дома заговорил о событиях в районе Тайваня. Мысль о возможности применения атомного оружия командованием Седьмого флота на острове Куэмой приводила его в ужас. «Я боюсь, — сказал он, провожая гостя на площадку лестницы. — Да, я боюсь…» И в голосе его

звучала смертельная тоска.

Рукопись второго приложения к новому изданию книги «Смысл относительности» была почти закончена, он продолжал работать над ней, пока не поставил последнюю точку.

13 апреля он почувствовал себя плохо — боль в правой части живота, воспаление желчного пузыря. Его перевезли в Принстонский госпиталь. Днем раньше Марго пришлось поместить туда же по случаю приступа ишиаса. Из Калифорнии прилетел сын — Ганс-Альберт, инженер. Врачи предложили операцию. Эйнштейн отказался. Лечение казалось успешным, и днем 17-го он почувствовал себя гораздо лучше. Элен Дюкас ушла домой. Марго, находившуюся все еще в больнице, подвезли вечером в кресле на колесах к его постели. Он посмотрел на нее ласково и сказал: «Я-то здесь мое дело выполнил. А ты спи спокойно…» Настала ночь. Сиделка заметила вдруг, что он дышит неспокойно. Она подошла к постели. Он невнятно сказал что-то по-немецки. Был час и двадцать пять минут пополуночи. Эйнштейн умер.

* * *

Двенадцать человек шли за гробом в полдень следующего дня, только двенадцать, самых близких. Крематорий Юинг-Симтери находился в нескольких милях. Место и время не были известны больше никому. Так гласило завещание — никаких религиозных церемоний, никаких речей, венков, оркестров… Прибывшие к концу дня правительственные чиновники и репортеры увидели лишь пепел в урне, все, что осталось от Альберта Эйнштейна. Он завещал свои рукописи Элен Дюкас, свой дом — Марго, свою скрипку — Бернарду Эйнштейну, внуку. Душеприказчиком последней этой воли был назначен Отто Натан, старый друг и спутник долгих лет борьбы…

Речей не было, и безмолвие прервалось только один раз — когда оставалось предать огню прах Альберта Эйнштейна. Отто Натан, прикоснувшись к крышке гроба, сказал медленно несколько слов — тех, с которыми Гёте обратился когда-то к тени Шиллера:

…Всё, всё, что вдохновенья силой
Он создавал в ночной тиши,
Он не унес с собой в могилу —
Он людям отдал жар души.

И словно яркая комета,
Прорвавшись к нам из чащи звезд,
Он искру собственного света
С сияньем вечности принес![89]

…Двенадцать человек стояли в безмолвии перед урной с прахом, и скоро всем им пришлось убедиться, что Статуя Свободы, та, что стоит у входа в нью-йоркский порт, скривилась в последний раз, посылая свой прощальный «привет» Альберту Эйнштейну…

Государственный департамент — ведомство господина Джона Фостера Даллеса — отказал профессору Отто Натану в визе на поездку в Европу для изучения архива эйнштейновских рукописей и для участия в конференции памяти Альберта Эйнштейна! Подкомиссия сената, занимающаяся «охотой на красных», — в сотрудничестве с ведомствами господ Аллана Даллеса и Эдгара Гувера, — вызвала профессора Натана на свои заседания. Цель — изучение «коммунистической деятельности» подсудимого в прошлом и настоящем. При жизни Эйнштейна, заметим, мистер Маккарти и его друзья не посмели сделать этого! С тех пор не раз профессору Натану угрожала тюрьма: он отказался давать показания сыщикам Эдгара Гувера и Аллана Даллеса…

История еще не дописала эпилога к повести о жизни Альберта Эйнштейна.

Конференция в Бандунге уже приступила к работе, когда пришло известие о его кончине, Джавахарлал Неру, взойдя на трибуну, произнес краткую речь: «Я скорблю глубоко… Умер величайший ученый нашей эпохи, искавший истину и не знавший компромиссов с неправдой и злом». Чжоу Энь-лай сказал: «Я взволнован вестью о смерти Эйнштейна. Всю свою жизнь он работал неутомимо в интересах приложения науки к мирным целям. Он был деятелем науки во имя мира. Китайский народ будет помнить его как последовательного антифашиста. От имени народа Китая я выражаю чувства нашей скорби…»

Члены Академии наук Советского Союза в некрологе, напечатанном в «Правде», почтили память Альберта Эйнштейна. Собравшаяся в конце года в Москве сессия физико-математического отделения Академии была посвящена полувековому юбилею теории относительности и гению ее создателя.

Выступая — спустя два месяца после смерти Эйнштейна — на освещенной горячим июньским солнцем трибуне московского стадиона «Динамо», Джавахарлал Неру вновь вспомнил о деле

жизни своего умершего друга и соратника в борьбе:

«Прогресс науки и порождаемой ею техники изменил мир, в котором мы живем… Даже концепции времени и пространства изменились, и для нас открываются огромные возможности исследовать тайны природы и применять наши знания на благо человечества. Наука и техника освободила людей от значительной части лежащего на них бремени и дала нам великую-силу. Эта сила может быть использована для всеобщего блага, если нашими действиями будет руководить мудрость, или, если мир сойдет с ума или совершит глупость, он может уничтожить себя как раз тогда, когда мы стоим у порога великих открытий и триумфа».

Историческая встреча глав правительств четырех держав, а затем и конференция 80 стран по мирному использованию атомной энергии состоялись спустя несколько недель после этого выступления Неру — в Женеве. «Тень Эйнштейна витает над Женевой» — так озаглавила 12 июля 1955 года свою передовую статью парижская газета «Монд». Нельзя было отрицать справедливости, этих слов, потому что женевские встречи и впрямь были данью самым непреодолимым и самым сокровенным чаяниям человечества. С ними были связаны последние дни жизни и последние мысли Эйнштейна. Собралась и успешно работала в Лондоне и конференция ученых всего мира против угрозы атомной войны. Декларацию, положенную в основу этой конференции, мы помним, подписал за несколько дней до смерти Альберт Эйнштейн. В ее работах участвовала, как надеялся на то Эйнштейн, делегация советских ученых.

За встречей в Лондоне последовали новые совещания. Вошел в историю неведомый никому раньше поселок с индейским названием Пагуош, расположенный на берегу Нортумберлендского пролива в Канаде. Здесь — в июле 1957 года на даче промышленника Сайруса Итона — было продолжено обсуждение «плана Эйнштейна — Рассела» (так назывался теперь документ, прочитанный вслух Элен Дюкас в доме на Мерсер-стрит в Принстоне). В Пагуош приехали советские люди, всемирно известные ученые Скобельцын и Топчиев, представитель Народного Кигая Чжоу Пей-юань, знаменитый японский теоретик Хидеки Юкава (предсказавший существование мезона), знакомый нам Лео Сцилард, профессор Герман Мёллер из Индианы и еще многие другие. (Работы Мёллера, обнаружившего в 1927 году факт наследственных изменений — мутаций — под действием излучения, раскрыли глаза на последствия радиоактивного засорения атмосферы для будущих поколений.) Это был подлинный всемирный форум людей науки,

и решения этого форума оказались как раз теми, о которых мечтал Альберт Эйнштейн. В решениях говорилось о необходимости сделать все для предотвращения войны; прекратить испытания ядерных бомб; добиваться мирного сосуществования и сотрудничества народов…

Вслед за «первым Пагуошем» последовали второй и третий — в канадском местечке Лейк-Бопорт в мае и в австрийском курорте Китцбюхель в сентябре 1958 года. Девять с половиной тысяч ведущих работников науки из сорока четырех стран, и среди них более тысячи крупнейших ученых Советского Союза, поставили свои подписи под «пагуошскими» решениями.

Альберт Швейцер в Ламбарене выступил в поддержку этих решений, и запись того, что он произнес перед микрофоном, была доставлена немедленно на самолете в Европу и передана на двенадцати языках радиостанцией Осло. В заключительных фразах речи Швейцера звучало сочувствие усилиям Советского Союза добиться прекращения испытательных ядерных взрывов. Последние слова речи были посвящены памяти Альберта Эйнштейна…

Поток событий в науке о строении материи продолжал стремиться вперед и вперед. 1 августа 1955 года физики-атомники Сиборг, Гиорсо и их сотрудники в Калифорнии известили об окончательном установлении факта существования ряда новых химических элементов, искусственно изготовленных путем «запрессовки» в тяжелые ядра дополнительных порций ядерного вещества. Один из этих элементов — 99-й по номеру в таблице Менделеева — получил название «эйнштейний». Другой — 100-й — «фермий». Затем последовали 101-й — «менделевий» и 102-й — свидетельство поистине безграничных возможностей Человека-творца и лепщика новых форм материи.

Новые мельчайшие кирпичики материи — антипротон и антинейтрон — были открыты в последующие недели и месяцы. Антипротоном («протоном навыворот») была названа атомная частица с массой = 1, но не с положительным, а с отрицательным электрическим зарядом. Антинейтрон рисовался как частица с обратным расположением магнитных полюсов по сравнению с нейтроном. Теоретики давно учитывали возможность их существования, равно как и возможность диковинной формы вещества, состоящего из «атомов навыворот» — отрицательных ядер, вокруг которых обращаются положительные электроны! В основе всех этих прогнозов лежало знаменитое уравнение, написанное в 1929 году Полем Дираком и объединившее в одно целое положений теории квант и частной теории относительности. Из уравнения Дирака вытекало, что каждой

атомной частице должна соответствовать «античастица». Находка в 1932 году на опыте «антиэлектрона» (он же положительный электрон или позитрон) была первым триумфом уравнения Дирака и развитой отсюда «релятивистской электродинамики», преемственно связанной, как явствует из ее названия, с делом жизни Альберта Эйнштейна. Вслед за открытием позитрона наступила очередь антипротона. Экспериментаторы охотились за ним на протяжении двух десятилетий. Внушавшие сомнения известия о его находке поступали время от времени из разных мест. Теперь, осенью 1955 года, он был надежно настигнут наконец. Тут сыграли немаловажную роль те новые приборы — «счетчики Черенкова», о которых упоминалось ранее. Через год пришло открытие антинейтрона. Это было сделано в лаборатории Беркли (Калифорния) с помощью сверхмощных ускорителей частиц, расчет которых стал возможен на базе эйнштейновской механики. Владимир Иосифович Векслер в Советском Союзе и Эдвин Макмиллан в США положили эту механику в основу новых технических идей, расширивших безгранично возможности разгона атомных телец, возможности штурма материи. Применив для протонов принцип саморегулируемого движения по кольцевому пути в камере с выкачанным воздухом, доведя до огромной степени автоматичность и точность настройки (с учетом релятивистского роста массы, доходящего до пятисоткратной величины при 99,9 процента скорости света!), Векслер и Макмиллан открыли дорогу для получения пучков протонов с энергией в миллиарды и десятки миллиардов электроновольт. Вес железных сердечников магнитов в новых ускорителях достиг десятков тысяч тонн, диаметр полюсов — многих метров, поперечник машин-великанов — полусотни и более метров. Миллионы оборотов совершали теперь частицы, крутясь как бы в исполинской праще и проходя за несколько секунд путь, равный двойному расстоянию от Земли до. Луны! (Известие о пуске в ход в Советском Союзе синхрофазотрона на 10 миллиардов электроновольт облетело весь мир; на втором месте по мощности шел американский ускоритель — «беватрон»[90] на 6,3 миллиарда электроновольт в Калифорнии. Новые типы ускорителей, более изящные и скромные по размерам, лишенные железных сердечников и даже вовсе не нуждающиеся в электромагнитах обычного типа, были задуманы в Советском Союзе. Вероятная мощность этих новых ускорителей может достигнуть в будущем сотен миллиардов и даже триллиона электроновольт, и принцип их устройства коренится опять-таки в механике Альберта Эйнштейна. В процессе взаимодействия «релятивистских» (подчиняющихся законам

теории относительности) частиц, в этом чудовищном клокочущем котле разъятой на части материи, как стало ясно, должна происходить словно бы переплавка вещества до самых первозданных его глубин, должны возникать новые формы материи, более необыкновенные, чем все то, с чем имели дело в ядре атома! В далеких областях вселенной нечто подобное происходит в том горниле, где рождаются потоки космических лучей. Стало ясно, что будущее науки о материи, будущее техники, будущее всей материальной культуры человечества скрывается здесь. Открытие антипротона и антинейтрона пришло как одна из первых ласточек новой эры. Мысль Эйнштейна, как мы видели, отбрасывала свой луч и в эти, еще загадочные края. Удар протона, несущего энергию в 6,2 миллиарда электроновольт, приводил в этих опытах к превращению части массы и энергии ударившего протона — согласно формуле $E = mc^2$ — в массу и энергию «пары» заново образовавшихся частиц: в новый протон и в антипротон. Можно было предвидеть в таком случае, что и обратно: взаимное наложение одного отрицательного и одного обычного (положительного) протона должно повести к погашению их зарядов и к исчезновению обеих этих частиц с выделением всей содержимой в них массы и энергии в новой форме. То же должно происходить при столкновении нейтрона с антинейтроном. Единичные акты подобных диковинных столкновений были обнаружены, в действительности, уже в самых первых опытах с шестимиллиардновольтным ускорителем. Вычисление баланса масс и энергий по формуле Эйнштейна дает для этого процесса выход энергии, как уже говорилось, примерно в 1000 раз больший — в расчете на единицу массы, — чем выход энергии при делении ядер урана, и в 100 раз больший, чем в известных термоядерных реакциях. Кто взялся бы загадывать, к каким последствиям может привести в будущем эта цепь идей и находок, до первых проблесков которых не дожил несколько месяцев Эйнштейн?

Он посвятил всю свою жизнь разгадке тайны сил тяготения, и мысль его уносилась к самым крайним космическим рубежам, и вот второго января 1959 года ракета с красным вымпелом на борту прорвалась, наконец, через преграду этих сил и вырвалась в безбрежные просторы космоса.

История еще не дописала эпилога к повести о жизни Альберта Эйнштейна.

Даты жизни Альберта Эйнштейна

1879, 14 марта — Альберт Эйнштейн родился в городе Ульме (Западная Германия). *5 ноября* — Смерть Клерка Максвелла.

1880 — Переезд семьи Эйнштейнов в Мюнхен.

1881 — Попытка А. Майкельсона установить на опыте движение Земли относительно «эфира».

1889, осень — Поступление Альберта Эйнштейна в Мюнхенскую гимназию.

1895, апрель—Уход из гимназии. Отъезд в Италию, затем в Швейцарию. *Осень* — Попытка Г. Лоренца объяснить результат опыта Майкельсона на основе гипотезы неподвижного эфира.

1895, октябрь — 1896, сентябрь — Альберт Эйнштейн завершает среднее образование в кантональной школе Аапрау (Швейцария).

1896, октябрь —1900, август — Учение в Цюрихском политехническом институте.

1901, 21 февраля — Эйнштейн получает права гражданина города Цюриха.

Май — октябрь — Временная работа на должности учителя математики в техникуме города Винтертура.

Лето — Первая научная статья, опубликованная в «Анналах физики» — «Следствия из явлений капиллярности».

1902, июнь — Поступление в Бюро патентов в Берне на должность «эксперта 3-го класса».

1903, январь — Брак с Милевой Марич.

1904, май — Рождение старшего сына Ганса-Альберта.

1902–1904 — Четыре статьи в «Анналах физики» по вопросам статистической механики и молекулярной теории теплоты.

1905 — Представлена и защищена диссертация на степень доктора философии Цюрихского университета: «Новое определение размера молекул».

Статья о квантах света в «Анналах физики». Статья о броуновском движении (там же).

1905 — Статья «К электродинамике движущихся тел» (там же). Статья, посвященная формуле $E=mc^2$ (там же). *Лето* — Поездка в Сербию (Белград, Раковице, Нови Сад).

1906 — Пять статей в «Анналах физики» по вопросам электродинамики и молекулярной теории.

1907–1908 — Одиннадцать статей в «Анналах физики», «Физическом журнале» и «Ежегоднике радиоактивности». Начало работы над теорией тяготения. Квантовая теория теплоемкости. Германн Минковский разрабатывает четырехмерный

математический аппарат частной теории относительности.

1908, осень — Приват-доцентура в Бернском университете.

1909 — Выход в свет «Материализма и эмпириокритицизма» В. И. Ленина с пятой главой, посвященной вопросам новой физики (и в том числе вкладу Эйнштейна). *Лето* — Доклад Эйнштейна о двойственной природе света на 81-м съезде немецких натуралистов в Зальцбурге. Знакомство с М. Планком. *Осень* — Уход из Бюро патентов и назначение экстраординарным профессором Цюрихского университета. *11 декабря* — Первая лекция Эйнштейна в качестве профессора в Цюрихе.

1910, 28 июля — Рождение второго сына — Эдуарда.

1911–1912 — Пятнадцать статей в научных журналах (в том числе по квантовой теории теплоемкости, об основном законе фотохимии и о действии тяготения на распространение лучей света). Макс Лауэ выпускает книгу «Теория относительности» (первая монография, посвященная эйнштейновской механике).

1911, март — Назначение ординарным профессором теоретической физики в Пражский университет и отъезд в Прагу. *Сентябрь* — 1-й сольвеевский съезд ведущих физиков в Брюсселе. Встречи с П. Ланжевеном, Э. Резерфор-дом, М. Кюри, Г. Лоренцом и другими.

1912, август — Возвращение из Праги в Швейцарию. Назначение профессором политехникума в Цюрихе.

1913 — Семь статей в научных журналах. Среди них — совместная работа А. Эйнштейна и М. Гроссмана «Набросок обобщенной теории относительности и теории тяготения» (в «Журнале математики и физики», т. 62). *Ноябрь* — Доклад о состоянии теории тяготения на 86-м съезде натуралистов в Вене. Приглашение занять пост директора института физики в Берлине. Избрание членом Прусской Академии наук и профессором Берлинского университета.

1914 — Семнадцать статей, в том числе шесть по вопросу о теории тяготения. *Апрель* — Переезд в Берлин. *Октябрь* — Воззвание против империалистической войны, подписанное А. Эйнштейном, Ф. Фёрстером, Э. Николаи.

1915 — Открытие «гиромагнитного эффекта Эйнштейна — де Хааса». Две статьи, подписанные А. Эйнштейном и В. де Хаасом: «Экспериментальное доказательство молекулярных токов Ампера». Статьи «К общей теории относительности» и «Объяснение движения перигелия Меркурия». А. Зоммерфельд прилагает частную теорию относительности к модели атома Бора и объясняет на этой основе тонкое строение спектральных линий водорода. *Сентябрь* — Свидание с Р. Ролланом в Вевэ (Швейцария). *Ноябрь* — Завершение работы над теорией

тяготения (общей теорией относительности).

1916 — Статья «Основы обшей теории относительности» и еще пятнадцать статей.

1917 — Выход в свет книги «О специальной и общей теории относительности. Общедоступное изложение» Статья «Космологические замечания к общей теории относительности». *Ноябрь* — Великая Октябрьская социалистическая революция в России. Альберт Эйнштейн и Ромэн Роллан приветствуют русскую революцию.

1919, 29 мая — Наблюдения полного солнечного затмения в Собрале (Бразилия) и Принципе (Западная Африка) и подтверждение общей теории относительности. Развод с М. Марич и брак с Эльзой Эйнштейн.

1920, 5 мая — Речь в Лейдене «Эфир и теория относительности».

1921, январь — Встреча с представителем ВСНХ профессором Н. М. Федоровским в Берлине. Обращение Эйнштейна к советским ученым. Выход в свет в Петрограде русского перевода книги «О специальной и общей теории относительности. Общедоступное изложение». *Март* — Отъезд в США. *Май* — Четыре лекции, прочитанные в Принстонском университете. *Июнь* — Посещение Англии. *27 ноября* — Доклад в Прусской Академии наук в Берлине «Геометрия и опыт».

1922 — Статья В. И. Ленина в № 1 журнала «Под знаменем марксизма» с упоминанием об Альберте Эйнштейне как «великом преобразователе естествознания». *Март* — Отъезд на Дальний Восток. *Август* — Приезд в Индию и свидание с Р. Тагором. *Ноябрь* — Пребывание в Шанхае. Присуждение Альберту Эйнштейну Нобелевской премии по физике. *Декабрь* — Пребывание в Японии.

1923, февраль — март — Визит в Палестину и Испанию.

1924 — «Замечания к статье Ш. Бозе» в «Физическом журнале», содержащие новый метод квантовой статистики атомных частиц («статистика Бозе — Эйнштейна»). П. Ланжевен посылает Эйнштейну текст докторской диссертации Луи де Бройля. Эйнштейн оценивает идеи Л. де Бройля в области волновой механики как «гениальный вклад».

1925 — Эйнштейн вместе с Р. Тагором, Г. Уэллсом, А. Барбюсом подписывает обращение к правительствам всех стран: прекратить гонку вооружений, за полное и последовательное разоружение.

1927 — Статья «Общая теория относительности и закон движения» (совместно с Я. Громмером). *Февраль,* — Эйнштейн избирается (вместе с Р. Ролланом и А. Барбюсом) председателем

Международной лиги борьбы с империализмом *Сентябрь* — 5-й сольвеевский съезд ведущих физиков в Брюсселе. Эйнштейн выступает против монополии статистико-вероятностного метода («копенгагенской школы») в микрофизике.

1929 — Поль Дирак в Кембридже (Англия) закладывает основы релятивистской квантовой механики (синтез частной теории относительности и теории квант). *Февраль* — Исследование А Эйнштейна «Единая теория поля». *14 марта* — Цивилизованный мир отмечает 50-летие Альберта Эйнштейна. Торжественные заседания и доклады по этому поводу в Советском Союзе.

1930, сентябрь — Приезд Р. Тагора к Эйнштейну в Потсдам по пути в Советский Союз *Ноябрь* — Эгнштейн едет в США для чтения курса лекций в Калифорнийском технологическом институте.

1931, весна — Возвращение в Берлин. *Осень* — Второй академический семестр Эйнштейна в Калифорнии.

1932 — Новая статья о единой теории поля (совместно с В. Манером). *Весна* — Возвращение в Берлин. *27 августа* — Международный антивоенный конгресс в Амстердаме. Эйнштейн посылает приветствие конгрессу и избирается в Постоянный комитет борьбы против войны и фашизма *Декабрь* — Отъезд Эйнштейна в США для завершения лекционного курса в Калифорнии.

1933, январь — март — Приход к власти Гитлера. Эйнштейн заочно приговорен фашистами к смерти. Его дом и имущество разгромлены, книги сожжены. *Июнь* — Эйнштейн возвратился в Европу и поселился в Лекок-сюр-мер (Бельгия). Лекция «О методе теоретической физики» в Оксфорде (Англия). *Ноябрь* — Эмиграция в США. Эйнштейн поселяется в Принстоне (штат Нью-Джерси) и становится научным сотрудником Принстонского института высших исследований.

1935 — Статья (совместно с Б. Подольским и Н. Розеном) «Может ли квантово-механическое описание физической реальности считаться полным описанием?».

1936 — Смерть Эльзы Эйнштейн. Статья «Физика и реальность» (в «Журнале Франклиновского института»). Приезд в Принстон Л. Инфельда и начало совместной его работы с Эйнштейном

1938 — Выход в свет книги (написанной совместна с Л. Инфельдом) «Эволюция физики». Исследование (совместно с Л. Инфельдом и Б. Гоффманом) «Уравнения тяготения и проблема движения». Первые приложения частной теории относительности к технике ускорителей частиц (Д. Керст в США, Я. Терлецкий в

СССР).

1939, январь — Открытие деления атомного ядра урана. *2 августа* — Обращение Эйнштейна с письмом к президенту Рузвельту, предупреждающим о возможности использования атомного оружия фашистской Германией. *Сентябрь* — Начало второй мировой войны, развязанной фашизмом.

1942, октябрь — Заявление Эйнштейна в газете «Нью-Йорк тайме» о долге наций, борющихся против фашизма, оказывать помощь Советскому Союзу.

1945 — Выход в свет второго издания книги «Смысл относительности» (четыре принстонские лекции 1921 года) с добавлением, посвященным космологическим вопросам. *Август* — Американская авиация сбрасывает атомные бомбы на Хиросиму и Нагасаки. Эйнштейн передает корреспонденту газеты «Нью-Йорк тайме» Суингу свой протест по поводу этого преступления. *Октябрь* — Выступление с речью в пользу политики мирного сосуществования и отказа от гонки ядерных вооружений.

1946, май — Свидание с И. Эренбургом в Принстоне.

1947, октябрь — Переписка с советскими учеными по вопросу о «мировом правительстве».

1949, март — 70-летие Альберта Эйнштейна. *Октябрь* — Посещение Эйнштейна Джавахарлалом Неру.

1950 — Третье издание книги «Смысл относительности» с «Приложением II», содержащим дальнейшее развитие единой теории поля. *Февраль* — Эйнштейн выступает с протестом против решения американского правительства делать водородную бомбу. Речь по телевидению с требованием положить конец милитаризму и фашистским тенденциям во внутриполитической жизни США. Травля Эйнштейна фашиствующими элементами во главе с Маккарти.

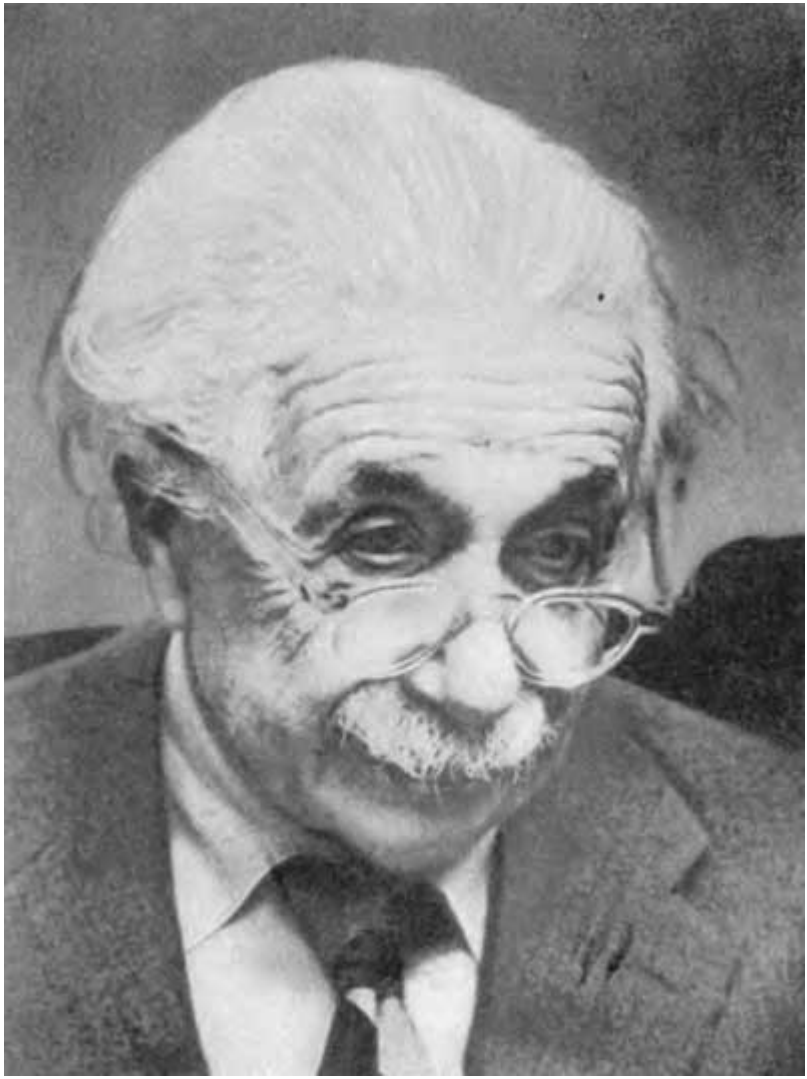
1952, февраль — Астрономические экспедиции в Хартум (Судан) в связи с полным затмением Солнца и новое подтверждение общей теории относительности. *Май* — Письмо Эйнштейна к учителю Фрауенглассу по поводу преследований прогрессивных деятелей в Америке,

1953, март — Четвертое издание книги «Смысл относительности» с переработанным текстом «Приложения II» (новые работы Эйнштейна в области единой теории поля).

1955, март — Эйнштейн подписывает вместе с Б. Расселом и семью другими учеными воззвание, требующее полного и безусловного запрещения ядерного оружия и ликвидации существующих его запасов. Письмо к Дж. Берналу, выражающее солидарность с движением английских ученых против войны.

15 апреля — болезнь.
18 апреля, 1 час, 25 мин. — Смерть.

Иллюстрации



Альберт Эйнштейн в детстве.

У рабочего пюпитра в Бернском бюро патентов

Людвиг Больцманн

Макс Планк

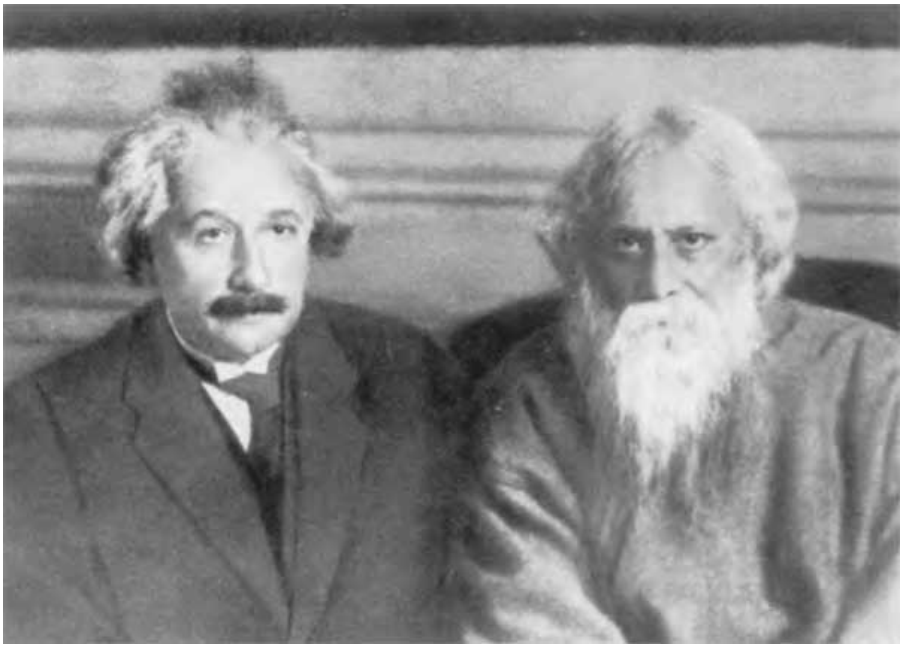
Исаак Ньютон

Альберт Эйнштейн

Мария Кюри-Склодовская

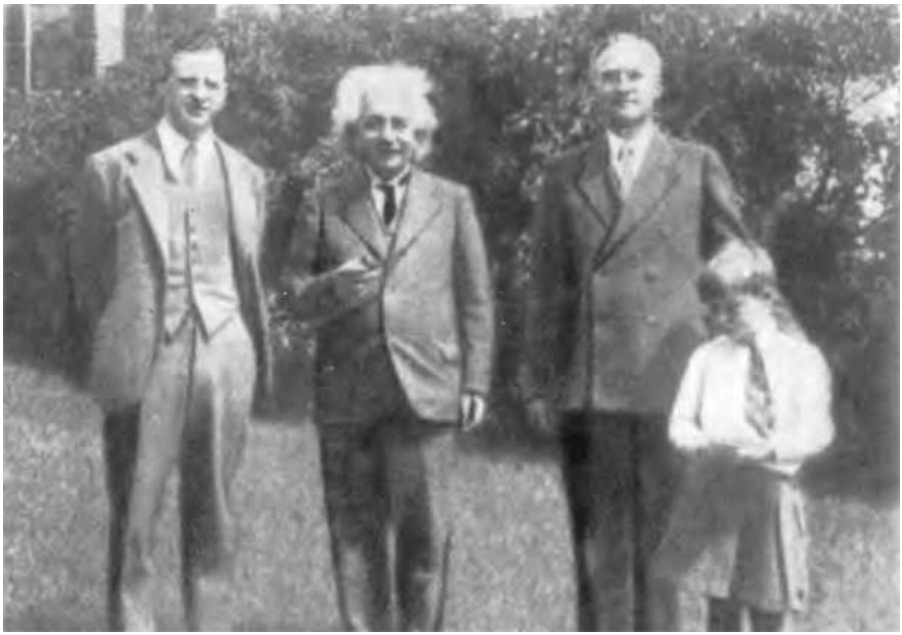
Поль Ланжевен

«Единственная вещь, которая доставляет мне удовольствие, кроме моей работы, моей скрипки и моей яхты, — это одобрение моих товарищей»

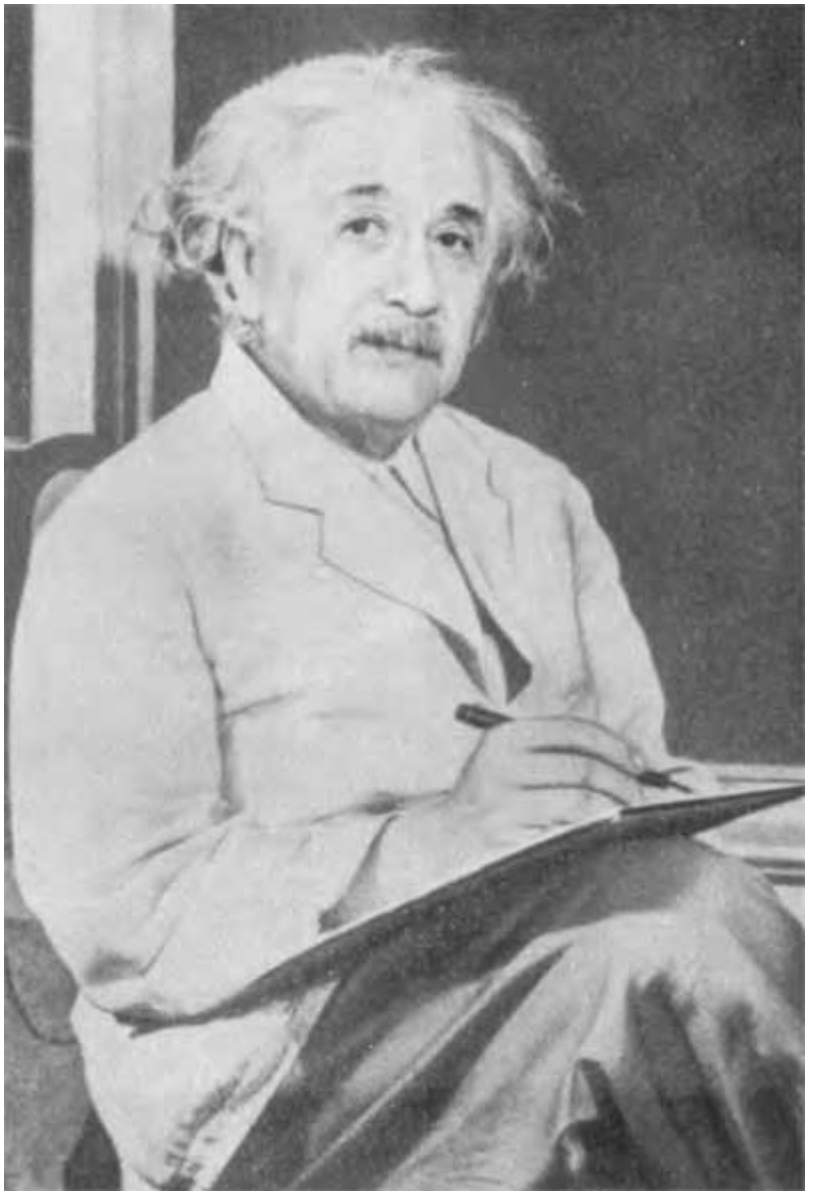


Рабиндранат Тагор в гостях у Эйнштейна (Берлин, 1930 г.).

Встреча в Калифорнии (1931 г.). Альберт Майкельсон, Альберт Эйнштейн и Роберт Милликэн.

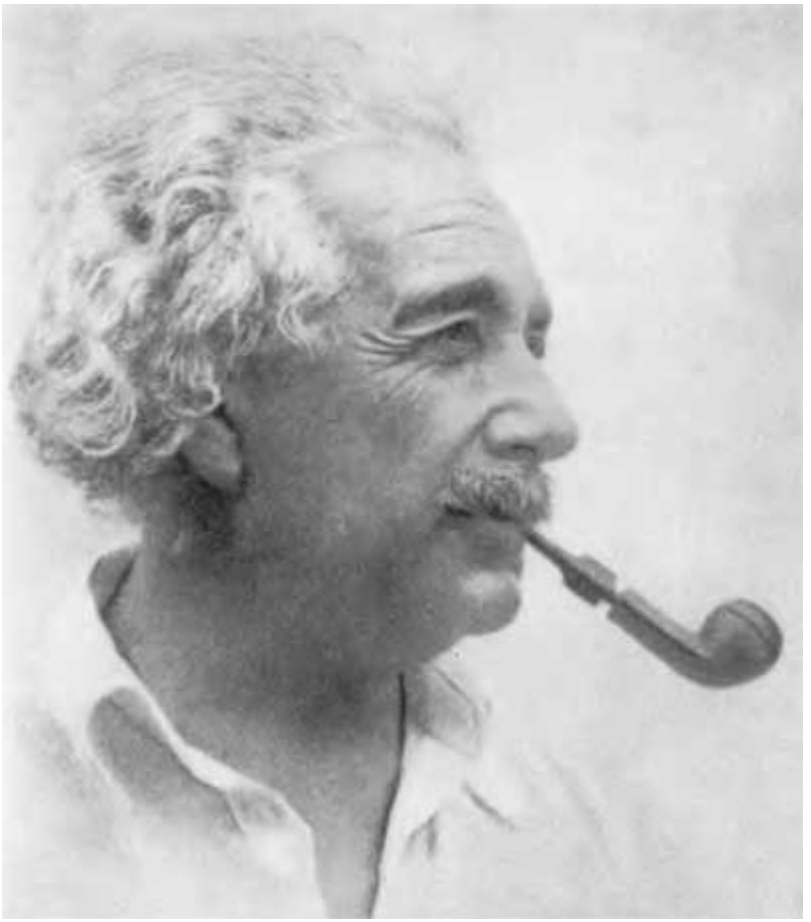


В саду обсерватории Маунт-Вильсон.



Эйнштейн (Принстон, 1940 г.)

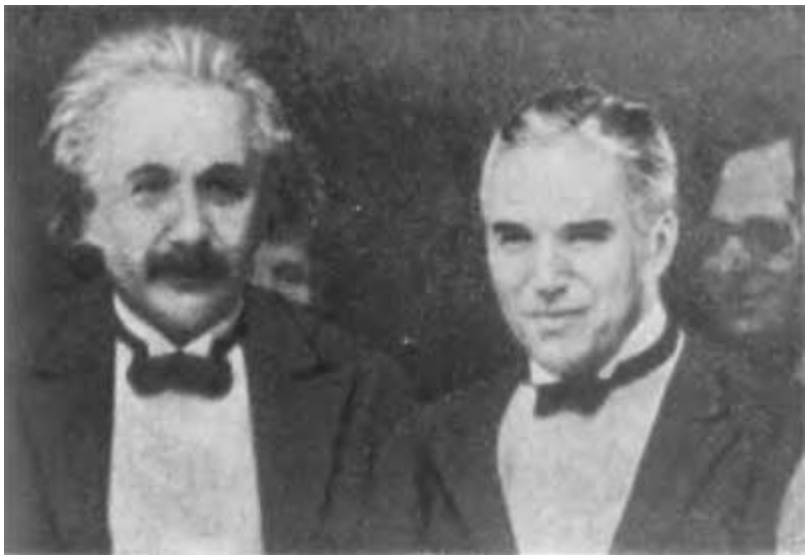
Парусная яхта — излюбленный отдых



Эйнштейн (Принстон, 1945 г.).

У себя дома на Мерсер-стрит, 112.

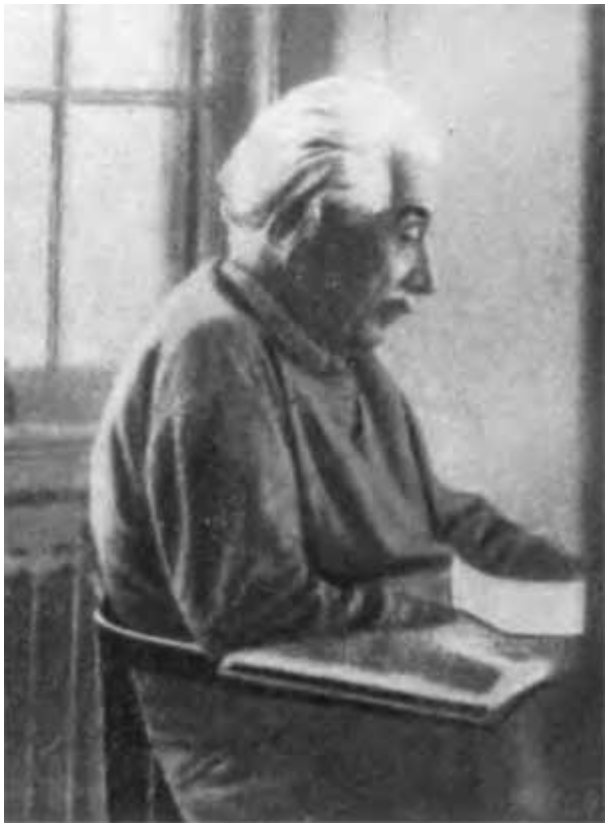
Альберт Эйнштейн (Принстон, 1936 г.).



Чарли Чаплин и Альберт Эйнштейн.

Вверху. Встреча с Джавахарлалом Неру. Слева — Индира Ганди, справа — сестра Неру Виджайя Лакшми. Внизу Ирен Жолио-Кюри — гостья Эйнштейна.

«Если бы я знал, что немцы не создадут атомную бомбу, я бы не сделал ничего ради бомбы».



Эйнштейн в последние годы жизни

Леопольд Инфельд беседует с учителем

Примечания

[1] Шутливое прозвище студентов.

[2] Речь идет по-прежнему о равномерном и прямолинейном перемещении.

[3] Классическая механика не устанавливала верхнего предела — «потолка» — для скоростей, возможных в природе.

[4] Название это, как не раз уже отмечалось историками науки, не вполне удачно именно потому, что подчеркивает лишь одну сторону дела — относительность движения и покоя в природе. Не менее, если не более важна тут и другая, отмеченная выше сторона: независимость законов природы от состояния относительного перемещения. Принцип относительности, таким образом, нерасторжимо включает в себя элемент абсолютности в отражении человеком объективно-реального материального мира.

[5] Скончался в 1879 году — в том году, когда родился Эйнштейн.

[6] Хотя волны звука тут дальше кабины не идут, ничто не мешает нам относить их скорость к объектам на поверхности Земли.

[7] Речь идет о сложении в общем смысле этого слова, то есть о суммировании (по «правилу параллелограмма») скоростей, направленных хотя бы и под углом друг к другу.

[8] Речь идет, повторяем, о быстроте света относительно источника (и стенок трубы).

[9] Как объяснено выше, неподвижный эфир требует, чтобы в рассматриваемом случае не наблюдалось вовсе никакой прибавки скорости. Однако результат опыта Физо говорил о частичной прибавке. Чтобы свести концы с концами, вводили гипотезу, что движение воды относительно эфира проявляется уменьшением скорости пронизывающего эту воду света (речь идет о скорости относительно воды), но не на полную долю, а на величину, меньшую на 57 процентов.

[10] Двоюродный брат реакционного политического деятеля Франции, президента республики и премьера Раймонда Пуанкаре, чья деятельность протекала в канун первой мировой войны и сразу после ее окончания. Р. Пуанкаре был одним из лидеров французского империализма и непосредственным виновником международных провокаций, приведших к войне 1914–1918 годов.

[11] Существенную роль в прогрессе атомистики в XIX веке сыграло также развитие химической промышленности и химии.

[12] В 1868 году.

[13] Имеется в виду Джордж Беркли (занимавший должность епископа англиканской церкви в графстве Клойн). Прямая связь «эмпириокритической» философии Маха и реакционного учения Беркли была вскрыта Лениным. Приведенное замечание К. А. Тимирязева (из статьи, датируемой 1909 годом) иллюстрирует глубокую идейную близость Климента Аркадьевича к марксистско-ленинскому философскому мировоззрению еще в дореволюционные годы. *(Прим автора.)*

[14] По более точным современным данным: $6{,}023510^{28}$. *(Прим. автора.)*

[15] «Эврика» — по-гречески: «нашел».

[16] «Третьего не дано» *(лат.)*.

[17] Иногда ошибочно считают, что аберрация обязана относительному перемещению Земли и звезды. На самом же деле одинаковость годового угла аберрации для всех звезд на небе (независимо от их расстояния до земного шара) говорит о том, что в аберрационном смещении видимого положения звезд отображается годичный оборот Земли вокруг Солнца.

[18] От латинского слова «релятивус» — относительный.

[19] Вдоль оси движения.

[20] Имеются в виду по-прежнему полные солнечные затмения.

[21] Речь идет о скорости света в пространстве, свободном от

вещества (в «вакууме»).

[22] Старая механика Ньютона. *(Прим. автора.)*.

[23] Сын *(лат.)*.

[24] Грамм-атом — весовое количество, исчисляемое столькими граммами, сколько единиц в атомном весе.

[25] Герб кантона Берн.

[26] Официально «логические позитивисты» ведут свою родословную с 1917 года — года выхода в свет книги М. Шлика «Пространство и время в современной физике».

[27] Томисты — последователи средневекового богослова Фомы Аквинского. *(Прим. автора.)*

[28] То есть неизменность формы уравнений при математическом переходе от одной системы координат к другой. *(Прим. автора.)*

[29] Речь идет о последнем периоде жизни ученого. *(Прим. автора.)*

[30] 0,87 дуговой секунды равноценны толщине спички, рассматриваемой с расстояния в два километра.

[31] «Война объявлена» *(нем.)*.

[32] Речь идет о союзе «Новое Отечество». *(Прим. автора.)*

[33] Вевэ — на берегу Женевского озера в Швейцарии. *(Прим. автора.)*

[34] Адмирал Тирпиц и генерал-квартирмейстер Эрих Людендорф — деятели германского верховного командования в первую мировую войну.

[35] Фалькенгайн — начальник генерального штаба Германии в 1914–1915 годах.

[36] Генрих Трейчке — идеолог пангерманизма в эпоху, предшествовавшую первой мировой войне. *(Прим. автора.)*

[37] Разбой, торговля и война —
Не все ль равно? Их цель одна!
(Гёте. «Фауст». 2-я часть, 5-й акт. Перевод Н. А. Холодковского.)

[38] Коммилитон— на студенческом немецком жаргоне «однокурсник».

[39] Гравитация — по-латыни «тяготение».

[40] Мы не входим сейчас в вопрос о правомерности такой терминологии в свете тех серьезных возражений, которые высказывались по этому поводу отдельными советскими учеными.

[41] Британское королевское общество — Академия наук в Лондоне.

[42] Континуум — непрерывность. *(Прим. автора.)*

[43] По современным данным, ядро гелия состоит из двух ядер водорода и двух нейтронов, но это практически почти не изменяет баланса масс в расчете. *(Прим. автора.)*

[44] «Консул» — террористическая организация немецких реваншистов, действовавшая в 1919–1922 годах.

[45] «Последовательность ведет к чертям!»

[46] Момент количества движения — одна из величин, характеризующих вращение. В простейшем случае равна произведению массы на ее расстояние до оси вращения и на скорость.

[47] Гиромагнитный — от слова «гироскоп» — волчок.

[48] «Молодцы короля» (camelots du roi) — черносотенная организация французских реакционеров. Была запрещена и разогнана правительством Эррио в 1924 году. *(Прим. автора.)*

[49] Двумя другими председателями были Роллан и Барбюс. Лига образовалась 23 февраля 1927 года и провела свое первое собрание в зале Бюлье в Париже. *(Прим. автора.)*

[50] Имеется в виду эйзенштейновский фильм «Октябрь». *(Прим. автора.)*

[51] Инициалы гитлеровской партии.

[52] «Что касается *меня,* то я не верю в математику!» *(франц.)*.

[53] «Существовать — значит ощущать!» *(лат.)*.

[54] Сравним это с ленинским положением: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и *от него к практике* — таков диалектический путь познания *истины,* познания объективной реальности» (Философские тетради, 1947, стр. 146).

[55] Услужливо преподнесенной в свое время советскому читателю на страницах журнала «Америка».

[56] Книжка, о которой идет речь, «Мировые загадки» — популярно-научное произведение Э. Геккеля, проникнутое духом воинствующего материализма. *(Прим. автора.)*

[57] Сокращенное название Калифорнийского технологического института. Дата письма — 16 февраля 1931 года.

[58] «Давно уж я приметил, что этот орел летает не слишком высоко!» Игра слов: «Адлер» по-немецки означает орел. *(Прим. автора)*.

[59] Программа реформ Рузвельта в направлении государственного капитализма и смягчения произвола монополий.

[60] «Войдите» *(нем.)*.

[61] Дружеское прозвище Рузвельта (по инициалам его имени).

[62] С выкачанным изнутри воздухом.

[63] То есть требуемый теорией относительности.

[64] Заряд ядра атома определяет номер клетки, занимаемой

химическим элементом в таблице Менделеева.

[65] Вильсоновские фотографии — фотографии, снятые с помощью камеры Вильсона, прибора, в котором заряженные атомные частицы осаждают на своем пути следы из мельчайших водяных капелек.

[66] Цикл Бэтэ — сложная термоядерная реакция превращения четырех атомных ядер водорода в ядро гелия. *(Прим. автора.)*

[67] «Спин»*(англ.)* — вращательное движение.

[68] Джеймс Франк — физик-экспериментатор Колумбийского университета, нобелевский лауреат. *(Прим. автора.)*

[69] Трек — след атомной частицы на фотопластинке. *(Прим. автора.)*

[70] Гарольд Юри — профессор Чикагского университета, физико-химик, нобелевский лауреат.

[71] Бэтэ имеет в виду сообщение ТАСС от 25 сентября 1949 года о первом испытании советской атомной бомбы. *(Прим. автора.)*

[72] Пять сыновей Джона Рокфеллера II, находящиеся на верхушке финансово-промышленной пирамиды с общим капиталом в восемь миллиардов долларов.

[73] Цифра, полученная в 1919 году английской экспедицией Кроммелина в Собрале (1",98), как помнит читатель, также была на 15 процентов выше, чем теоретическая (1",75).

[74] По сравнению с положением тех же линий от земного источника.

[75] По отношению к земным искусственным спутникам приходится говорить не о «перигелии» (ближайшей к Солнцу точке орбиты), а о «перигее» (такой же точке эллипса по отношению к Земле).

[76] Не следует, конечно, упускать из вида трудностей,

которые возникнут при попытке выделить «релятивистский эффект» из сложного сочетания с другими возмущающими влияниями на орбиту спутников.

[77] Ускоренный характер перемещения не идет в данном случае вразрез с частной теорией относительности. Дело в том, что в окончательных расчетах фигурирует здесь средняя скорость равномерного и прямолинейного движения на взятом отрезке пути. И эта средняя скорость не превосходит быстроты света, поскольку для больших скоростей вступает в силу эйнштейновский закон сложения, отличающийся от простой арифметической прогрессии. Согласно этому закону, сколько бы ни прибавлялось слагаемых к скорости, сумма будет лишь бесконечно приближаться к пределу — тремстам тысячам километров в секунду.

[78] В настоящее время работает в Дублине (Ирландия).

[79] И дальнейшего ее развития — так называемой квантовой электродинамики, в разработке которой приняли участие многие выдающиеся советские ученые, в том числе академики Л. Д. Ландау, И. Е. Тамм, доктор физико-математических наук И. М. Халатников и другие.

[80] Для новейшего этапа развития атомной физики характерно как раз то, что она все больше оперирует на опыте с отдельными атомами: открытый, например, в 1955 году 101-й химический элемент «менделевий» был получен сначала в количестве 17 атомов, а найденный в 1957 году элемент «102» — 50 атомов!

[81] Незавершенный характер волновой механики де Бройля — Шредингера, как подчеркивал сам де Бройль и вместе с ним Эйнштейн, явствует уже из того, что «пси-волны», которыми оперирует эта механика, распространяются в условном пространстве с неограниченно большим числом измерений и, следовательно, не отражают непосредственной физической реальности.

[82] Нетрудно установить тот канал, через который «чистая случайность» и индетерминизм неизбежно вторгаются в копенгагенский вариант квантовой механики. Волна, как мы знаем, «ведет» частицу, но как раз реальная материальная волна («волна де Бройля») и зачеркивается фактически копенгагенскими

теоретиками. Ее место занимает чисто математическая «волна вероятности», распространяющаяся в фиктивном пространстве с любым числом измерений. Оставшись, таким образом, без реальной каузальной опоры, атомный объект и оказывается брошенным на произвол чистого случая. Попытки замазать это положение вещей ссылками на некий «особый» характер закономерностей в микромире и на объективную роль случайности в природе являются покушением с негодными средствами. Случайность, учит марксизм, есть форма проявления необходимости, и любое явление, случайное в одном своем аспекте, является необходимым в другом. Случайность в мире атома выступает конкретно и объективно в форме коллективного статистического закона (в рамках которого поведение микрообъекта является случайным). Но это предполагает однозначную необходимость поведения того же самого объекта в рамках индивидуального закона его изменения и развития.

[83] Не выдерживало критики и утверждение «скептиков», что единая теория поля (включающая в себя теорию атома) бесперспективна, мол, также потому, что в последние годы открыто на опыте свыше двух десятков типов элементарных частиц и список этот «угрожает» расти и дальше! Каждой частице соответствует «свое» поле, и нечего-де и мечтать в этих условиях о создании теории, связывающей двадцать или тридцать полей. Приходится напомнить скептикам, что наличие полусотни (а сейчас и сотни) разных типов химических элементов не помешало Менделееву связать их в единую систему и что задачей теории, отражающей единство материи, как раз и является математическое выведение качественного многообразия полей из единого поля.

[84] Переехал в 1928 году в Советский Союз, где занял кафедру в Минском государственном университете. Скончался в Минске незадолго до Отечественной войны.

[85] Л. Инфельд в настоящее время действительный член Польской Академии наук и директор Института теоретической физики в Варшаве. Он является вице-председателем Всемирного Совета Мира.

[86] Тот же результат был получен независимо В. А. Фоком в Ленинграде.

[87] «Методом флюксий» Ньютон называл дифференциальное

исчисление. *(Прим. автора.)*

[88] Том Джеферсон (1748–1826) — третий президент и прогрессивный политический деятель США. *(Прим. автора.)*

[89] Эпилог к «Колоколу» Шиллера. *(Перевод автора.)*.

[90] Термин «беватрон» происходит от сочетания латинских букв «b. e. v.», что означает сокращенно «биллионы (миллиарды)) электроновольт».